L'AGRONOMIE TROPICALE



1947

Nos 5-6

Mai-Juin

MINISTÈRE DES COLONIES

DIRECTION DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DES FORÊTS - 45 bis, AV. DE LA BELLE GABRIELLE, NOGENT-S/ MARNE (SEINE)

COMITÉ DE RÉDACTION
SECTION TECHNIQUE D'AGRICULTURE TROPICALE

Note de la Rédaction. — Les articles publiés dans *L'Agronomie tropicale,* quelle que soit la personnalité ou la fonction de leur auteur, n'expriment qu'une opinion personnelle et ne sauraient être considérés comme une indication de la politique ou des intentions du Département.

L'AGRONOMIE
PUBLICATION MENSUELLE DU MINISTÈRE DES COLONIES (DIRECTION DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DES FORÊTS)
TROPICALE
ADMINISTRATION. RÉDACTION. SECTION TECHNIQUE D'AGRICULTURE TROPICALE, 45 BIS Ae BELLE GABRIELLE. NOGENT S/M. (SEINE) TRE.00·47. 06·73

Volume II - 1947

NUMÉROS

5-6

SOMMAIRE

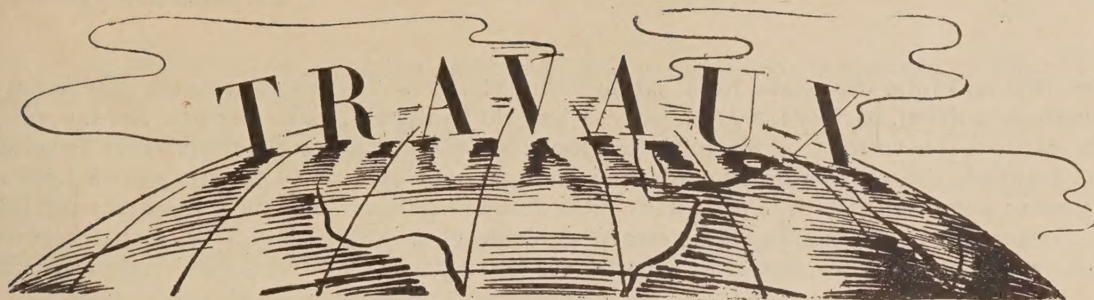
	ABONNEMENTS ANNUELS			
	" L'Agronomie Tropicale "	Documentation analytique	" L'Agronomie Tropicale " et les " Bulletins "	Le fascicule bimestriel
FRANCE ET UNION FRANÇAISE.....	900 francs	170 francs	1.500 francs	180 francs
ÉTRANGER.......	1.100 francs	200 francs	1.800 francs	225 francs

Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 *bis*, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine). — C/c. Paris 120.90



Cl. Allaud

Cyathea Manniana Hooker (Chaîne du Ziama, à Sérédou, Guinée Française)



LA DÉGRADATION DES SOLS AU FOUTAH DJALON

par **A. SUDRES,**

Ingénieur des Services de l'Agriculture des Colonies

La dégradation des sols, due à des causes diverses agissant dans des proportions ou selon des modes variables, retient de plus en plus l'attention générale. En de nombreux points, l'action est devenue indispensable et souvent urgente.

Or, l'homme est souvent directement responsable d'avoir rompu un équilibre naturel et d'avoir précipité, dans des proportions importantes et des délais extrêmement courts une dégradation à laquelle il ne sera pas toujours possible de remédier. Il se doit donc, en contre-partie et dans son intérêt, de pallier au mal et, si possible, de le réparer.

Dans les régions non encore étudiées, il appartient à des spécialistes de l'Ecologie et de la Pédologie de dresser le bilan des dévastations, plus précisément de la marche des dévastations, c'est-à-dire de l'évolution actuelle des sols.

Les notes qui suivent sont d'ordre trop général pour adopter des éléments nouveaux, mais elles constituent un témoignage ; puissent-elles, à ce titre, contribuer à retenir l'attention sur un problème grave et pressant.

I. — CONDITIONS ÉCOLOGIQUES ET DÉMOGRAPHIQUES DU FOUTAH DJALON

On désigne généralement par « Foutah Djalon » le massif montagneux guinéen limité par les plaines littorales à l'Ouest, les confins du Sénégal au Nord, la zone soudanaise de la Guinée à l'Est, la Sierra Leona au Sud et la région forestière au Sud Est.

Dans cette étude nous ne désignerons, sous ce nom, que le massif principal et les vallées adjacentes, le véritable « Foutah » des indigènes qui se situe sensiblement entre les 10 et 12° parallèles Nord (le 10° passant à 50 km. au sud de Mamou, le 12° passant à quelques kilomètres au Sud du poste de Mali, pointe septentrionale du massif) et 11°30 et 13° longitude W de Greenwich (11°30 : boucle du Bafing, Sénégal à l'Est ; 13° : vallée du Konkouré à l'W).

A. — Géographie, hydrographie

L'ossature orographique est dirigée Nord-Sud. Dans les parties Sud on aborde les Hauts Plateaux par des reliefs de 1.200 à 1.400 m. (Dalaba 1.200, Diaguissa 1.425, Mont Tinka 1.370, Mont Sebory 1.308), puis l'altitude se maintient à 1.000 m. en moyenne sur 150 km. à vol d'oiseau

environ (983 m. Pinta, 1050, Labé 1.004, Timbi Touni, etc.) avec légères émergences généralement de l'ordre de 1.100 m. parfois 1.200 (falaises au Sud de Bantignel). Dans la partie Nord, après la grande cassure de la vallée de la Koumba dont le cours supérieur descend presque tout de suite à 400 m., l'altitude s'élève insensiblement jusqu'à Mali, point culminant du massif (poste à 1.450 m. Mont Loura : à environ 1.600 m.) ; mais dans cette dernière partie le plateau a disparu pour faire place aux grandes arêtes montagneuses escarpées s'élevant à 1.200, 1.300, 1.400 mètres séparées par des vallées rapprochées, resserrées et profondes (500 à 600 m. d'altitude). Cette région se carac-



La zone des hauts-plateaux en Guinée Française

térise par ses grandes pentes rocheuses, ses vallées profondes, ses forêts claires, sa flore allant des orophiles aux pyrophiles).

Quatre versants se distinguent donc dans ce massif :

— *Versant Sud*, formé par le bassin secondaire de la Kaba secondairement celui de la Kolente) ;

— *Versant Est* : bassin du Bafing (Sénégal), alimenté par la Tené, la Dombele, la Kioma, etc. ;

— *Versant Nord* : bassin de la Gambie, alimenté par la Djima, la Oundou, et d'autres cours d'eau de moindre importance ;

— *Versant Ouest* : avec deux bassins principaux :

au N.-W. celui de la Koumba (« Rio Grande » des Portugais) alimenté par la Ouességuélé, la Bantala, la Tomine,

au S.-W. celui du Konkouré alimenté par la Kakrima et le Koukoulo.

Tous ces fleuves prennent souvent naissance à haute altitude.

Les ruptures de pente (parfois de 200-300 m. d'un seul jet dans les falaises du versant oriental) déterminent partout un grand nombre de chutes toujours spectaculaires, les unes libres comme celles de la Ditinn, du Oury, les autres en cañons profonds ou en cascades (sur tout le versant occidental) chutes du Kinkon (réunissant Sintaly, Kokoulo-Koubi) prolongées par celles de Tambagada, chutes de la Sala au caractère sauvage, etc.

Les Hauts Plateaux sont sillonnés d'un réseau serré de sources, marigots et rivières, dont la majeure partie, sinon la presque totalité, sont permanents sauf dans la région de Mali. De leur naissance à l'entrée des vallées ces cours d'eau coulent assez calmement sur les plateaux Fetore, Sala, Mitty, Garambe, Kokoulo) malgré les pluies et le ruissellement dont l'action est très sensible dans ces régions particulièrement dénuées.

Les eaux, canalisées par des vallées très souvent insuffisantes, prennent alors un caractère torrentiel que l'on ne trouve pas dans les grandes vallées ouvertes de la Haute-Guinée. Les plaines du Bafing distantes de 50 à 100 km. des sources, sont souvent sous deux ou trois mètres d'eau dès le mois de juillet sans préjudice des crues ultérieures, alors que la pointe des crues est en septembre dans les régions de Haute Guinée. Il en résulte d'un côté la difficulté, de l'autre des conditions favorables de mise en culture par rizières.

B — Climat

1° *Moyenne des pluies de 1939 à 1944*

	Hauts Plateaux					Bas Foutah versant S.-E. Tolo altitude : 750 m.		
	Pita altitude : 1.000 m.		Dalaba altitude : 1.200 m.					
	Pluviométrie (en mm.)	Jours de pluie	Pluviométrie (en mm.)	Jours de pluie		Pluviométrie (en mm.)	Jours de pluie	
				Moyenne	En 1944		Moyenne	En 1944
Janvier	3,1	0,1	5,1	1,3	0	0,6	0,1	0
Février	0	0	0,3	0,1	0	6	0,1	0
Mars	2,5	1,1	11	?	1	68,9	?	0
Avril	93,5	6,3	84,6	?	11	68,9	?	10
Mai	163,6	11,3	112,9	?	14	130,9	?	11
Juin	261,5	17	238	?	15	209,8	?	16
Juillet	301,5	18,6	314,5	?	22	264,1	?	22
Août	418,4	21,6	518,7	?	20	435,3	?	26
Septembre	333,3	18	352,5	?	22	349,8	?	25
Octobre	145,6	12,6	191,7	?	22	203,9	?	15
Novembre	33,8	3,6	45,7	?	9	66,3	?	6
Décembre	8,7	0,8	1,5	0	1	2,7	?	0
	1.765,5	111	1.876,5	121	137	1.749,5	130	138

Le climat est d'allure tropicale. L'hivernage se situe de mai à octobre et la saison sèche comprend quatre mois pratiquement secs (décembre, janvier, février, mars) et deux mois à faible pluviométrie (novembre et avril). Ces dernières pluies sont pratiquement sans importance ; en fin de saison, elles ont lieu sous forme de tornades dans la première quinzaine de novembre parfois la saison sèche se manifeste prématurément dès fin octobre ; les récoltes peuvent alors subir des dommages.

En avril, les pluies sont réparties sur cinq ou six jours. Si elles se produisent au début du mois la période de sécheresse qui les suit leur enlève tout avantage ; les seules pluies utiles sont celles de fin avril lorsqu'elles atteignent 30 mm. en 48 heures. En outre, les pluies de début comme de fin d'hivernage ne sont le plus souvent que des tornades localisées au cours desquelles il se produit, souvent, des chutes de grêle. En hivernage, ce sont généralement des pluies continues, mais certaines années on note de fortes averses et un temps plus ensoleillé. Les averses dépassent rarement 100 mm.

2° *Température*

Relevé de températures

(d'après les notes de M. Hobeniche, *Agro. col.*, 1936, n° 217)

Station	Mois	Température minimum	Température maximum	Minimum absolu	Maximum absolu
Mali Altitude : 1.450 m.	Janvier	11,5	23,7	4,2	25,4
	Février	15,5	27,5	14	29,8
	Mars	16,2	28,7	14,4	29,8
	Avril	16,8	28,5	14,2	31
	Mai	15,8	26,3	14	31
	Juin	15,2	24,2	14	29,2
	Juillet	14	25,8	13	24,2
	Août	14,9	21,7	13,4	24
	Septembre	14,9	22,9	12	24
	Octobre	15,7	24,6	14,5	26
	Novembre	15,9	23,3	14	26
	Décembre	14,7	24,9	12	26
Mamou Altitude : 730 m.	Janvier	12,9	32	10,5	34
	Février	16,1	31,9	10,5	34,2
	Mars	19,8	31,4	17	35
	Avril	19,9	32,6	17,1	36
	Mai	19	30,5	15,8	34
	Juin	17,8	27,3	15,7	31
	Juillet	19,3	26,5	19	29
	Août	19,3	26,4	18,1	28,8
	Septembre	18,8	26,7	17,5	28,7
	Octobre	18,6	29,1	17,3	31,8
	Novembre	18,6	28,6	16,2	31,8
	Décembre	15,7	29,7	13	32,8

Les plus basses températures relevées en décembre et janvier oscillent entre 10 et 12° au lever du soleil (elles peuvent descendre parfois à 4° ou 6°) et 25 à 30° vers 13 h. ; en février, la saison sèche se fait déjà fortement sentir surtout dans les régions inférieures à 1.000 m.

En mars-avril-mai, les températures, en particulier les minima, s'élèvent notablement. Le mois de mars se caractérise par la plus basse humidité relative. Cette période, pénible pour les espèces végétales insuffisamment adaptées, prend fin aux premières pluies importantes.

En juin, les températures varient d'un jour à l'autre suivant l'alternance des tornades et des périodes ensoleillées. Toutefois, les maxima marquent, en définitive, une notable baisse sous l'influence des pluies.

En juillet-août et début septembre, en raison des pluies excessives quasi journalières, les températures oscillent assez peu et se maintiennent entre 15 et 25°. Les sols sont gorgés d'eau et la végétation est très ralentie. La luminosité est en général faible. Toutefois les mois de juillet et août sont relativement ensoleillés au-dessous de 1.000 m. ; sur les plateaux les brouillards sont extrêmement fréquents en règle générale. Au-dessus de 1.000 m. (Dalaba, Mali ainsi que tous les sommets), le crachin ou le brouillard dominent avec éclaircies, variables suivant les années, mais rares en général. Les températures oscillent peu et sont relativement basses.



Cl. Guilloteau.

Fig. 1. — Les contreforts du Foutah-Djalon. Falaise de la Kilissi, près Diguitilli
Aspect caractéristique des terres épuisées (saison sèche)

A partir de septembre et jusqu'au début de la saison sèche c'est la période de végétation active : la luminosité est plus intense et la température s'accroît jusqu'en octobre, mois le plus chaud (avec avril).

En novembre, caractérisé par les premiers froids matinaux, le démarrage considérable de végétation constaté en septembre se poursuit jusqu'en décembre, époque de végétation arbustive encore active.

Après les grandes baisses de température de décembre et janvier, en fin janvier et février, en pleine sécheresse la plupart des grandes essences bourgeonnent, fleurissent et fructifient, avec d'abondants écoulements de sève chez certaines espèces (*Parinarium stereospermum*) ; l'abondante

condensation qui se traduit par des rosées ou brouillards épais le matin, causée par les basses températures de la fin de la nuit y joue sans doute le principal rôle.

L'harmattan jamais violent apparaît en octobre, parfois en novembre et sévit pendant toute la saison sèche. Ses effets se font sentir nettement sur le versant oriental exposé et très ouvert.

Le Haut Foutah jouit donc, grâce à son altitude, à l'époque de transition critique, d'un climat « atténué », dans une certaine mesure, et favorable à la végétation.

C. — **Pédologie**

Les grès dominent largement dans le massif principal. Toutefois on rencontre des îlots limités de dolérites (régions de Dalaba, Mamou, en particulier) et de schistes (ardoisières de Labé et de Mali).

La ceinture rocheuse est formée de grès, de quartzites et de diabases donnant par décomposition des terrains de pentes et de vallées de valeur variable, mais en général supérieure à celles des terrains des plateaux.

Le Foutah est fortement latérisé. Des cuirasses appelées « Bowés » (singulier = Bowal) couvrent d'immenses surfaces, surtout dans le Labé, soit directement à nu, soit sous une mince couche d'humus ou de terre acide inculte. Le phénomène de latérisation y est intense. Toute fertilité éventuelle est facilement détruite, car elle ne repose que sur l'activité de l'humus doux difficile à obtenir et à conserver.

Les grès donnent des sols sans valeur propre et se laissent facilement altérer. La valeur agricole du Haut Foutah est à peu près nulle. Cependant les Foulbés ont réalisé, sur de petites surfaces, des terrains de grande valeur dans leurs enclos familiaux par apports de fumures copieuses et par des façons culturales nombreuses : oasis cultivées au milieu d'un massif très pauvre.

Dans les vallées, que les Foulbés désignent par le terme général de « Haïndés », les éboulis ou les terres d'alluvions, naturellement plus riches, donnent naissance, grâce à un climat plus chaud, à un complexe écologique plus fertile et plus propice aux cultures vivrières que celui des hauts plateaux.

D. — **Botanique**

1° *Hauts plateaux*

Pratiquement nus, sauf quelques sommets et pentes à micro-milieu particulier (cas de Dalaba), incultes, ou protégés par la mise en réserve, les Hauts plateaux n'offrent aux regards que sources déboisées, galeries rares ou insuffisantes, broussailles claires de jachère appelées à disparaître à chaque reprise de rotation, ou végétation maigre de terrains impropres à la culture. Les Graminées dominent largement soit sous forme de végétation de savane-parc pyrophile, soit le plus souvent sous forme de savane herbeuse pauvre. Les Légumineuses herbacées sont par contre très rares (*Smithia*, *Indigofera*, *Cassia* dans les bas-fonds riches ou sur les lieux habités).

Le caractère particulier de ce qui reste du boisement foutanien est donné par le « Koura » (Sougué), *Parinarium excelsum*.

Si l'on ne trouve pas au Foutah certaines espèces assez répandues telles que : *Kaya*, *Butyrospermum*, *Berlinia*, *Daniella*, *Elœis*, *Borassus*, *Raphia* (sauf dans certaines vallées), etc., on y relève, par contre, la présence de certaines autres espèces apparemment plus spécialisées : *Parkia*, *Bombax*, *Sysygium* des terres sèches, *Hymenocardia*, *Combretum*, *Erythrina*, *Bauhinia*, etc. On y rencontre même des épineux de formations sèches tels que *Caillea dichrostachys*, qui semblent être encore en habitat normal à 1.000 mètres et plus.

Dans certaines zones hautes et protégées, on trouve certaines espèces de grande forêt ou à tendances orophiles (Fougères arborescentes, *Alstonia*, *Monodora*, Flacourtiacées, *Grewia*, *Acanthe montana*, *Carpolobia*, etc.).

Les espèces dominantes autres que *Parinarium* sont : *Erytrophleum* (Tali), *Chlorophora* (Iroko-Kimmé), *Albizzia*, *Sassa*, *Zyggia* et *Ferruginea*, *Afzelia* (Lingué), plus rare. *Detarium* (boto), *Dialium* (Méko), des Bignonacées (*Spathodea*, *Markhamia*, *Stereospermum*), des *Ficus*, quelques Sterculiacées.

Parmi les espèces du couvert végétal sont à signaler :

— *Dans les galeries* : *Syzygium* des marigots (*macrocarpa*) très abondant, Kobi (*Carapa procera*), *Anthocleista*, *Kigelia*, *Beilschmiedia*, *Pseudospondias*, beaucoup de *Uapaca* (Yalagué Tiangol), *Acioa* (Guillinti), *Ficus* divers, *Xylopia*, etc.

Sur les bords des marigots déboisés : des *Pandanus* et très fréquemment d'assez grandes étendues de Mélastomacées herbacées de 1. m. à 1,5 m. de haut (*Dissotis* de marigot à grandes fleurs mauves).

Dans les formations semi-boisées des plateaux où arbrisseaux et arbustes dominent : *Harunga paniculata* (Soumbala), *Hollarhena africana* (Indama), *Leptactinia senegambica* (Karou Karoundé, rubiacée faux jasmin), *Viasma leonensis* (Soungala dion), *Canthium* (N'Daka), *Fagara* (Boulé Barkélen), beaucoup de *Strophantus* (*sarmentosus* et *hispidus*, ce dernier affectionnant particulièrement les formations gréseuses décapées), Kindé, *Landolphias* divers (Porés divers), *Rauwolfia* (Mohié tialel), *Combretum* divers, *Phyllantus* (Kéri), beaucoup de Syndian (*Cassia sieberiana*) des *Celtis* et quelques *Trema* ; en abondance plusieurs espèces d'Anonacées (*Uvaria chamæ* et divers : Boïlé en Foulah) ; enfin des espèces communes en grande quantité : *Hymenodyction*, *Mussaenda* divers, *Hymenocardia* (Pellitro), *Eugenia Djalonensis* (Kerkelé), *Gardenia*, *Randia*, *Sabicea*, *Acacia*, *Çonopharyngia*, *Lonchocarpus*, etc.

2° *Haïndés ou zone des vallées.*

Le caractère foutanien pur de la forêt d'altitude, avec groupements de *Parinarium excelsum*, disparaît. Les espèces principales et secondaires sont les mêmes mais leur fréquence varie. On rencontre beaucoup de *Bauhinias* relativement rares sur le haut plateau, Sigon (*Parinarium Bennea*), *Cassia Sieberiana* plus fréquent, des Mimosées épineuses diverses du genre *Dichrostachys* en sous-bois, des Anonacées (en particulier *Anona senegalensis* très vulgaire : Doukoumé), des Erythrynes (*Papatara* et *Botiola*), des Combretacées, jusqu'à cette curieuse Rhyzophoracée de montagne *Anisophyllea laurina* (Kansi), des Polygalées et Mélastomacées arbustives, etc. Les grandes graminées prédominent : *Roettbellia*, *Panicum*, *Chasmopodium*, *Cymbopogon*, etc., etc., ce qui dénote d'une plus grande activité biologique, due à la nature des sols et au climat.



Cl. Guilloteau

Fig. 2. — *Parinarium excelsum*, témoin de la végétation primaire du Foutah, sur savane d'herbes grossières

E. — Démographie, Ethnographie

Le Foutah est habité par les *Foulbés* (Peulhs), race conquérante, venue vers le XVIIe siècle des rivages méditerranéens. Les Foulbés chassèrent ou asservirent les habitants de race noire. Pasteurs que leurs errances avaient

amenés en divers points de l'Afrique noire, ils vécurent, au début, en pasteurs secondés par des captifs (matchudos) chargés des basses besognes et en particulier des cultures.

La caste noble est solidement hiérarchisée : les chefs sont de grands seigneurs. La discipline sociale, très supérieure à celle des populations malinkées, par exemple, turbulentes et de mœurs assez particularistes, s'est considérablement assouplie depuis notre arrivée dans le pays. On assiste actuellement à une émancipation, très poussée et diversement appréciée, des gens de condition serve.

Les Foulbés, musulmans, se disent rigoristes. Ils constituent un groupement fermé, dont il est difficile de saisir les pensées et les réactions, assez imperméable à certains progrès.

Le Foulah a fini par se fixer et à vivre davantage des produits du sol tout en gardant son tempérament pastoral. Ses habitudes socio-agrologiques particulières en font un destructeur dont l'imprévoyance a de graves conséquences.

Les régions de Gaoual, Kindia, Télimélé, Dabola, comprennent des groupements peulhs assez importants, mais le noyau est en totalité dans les cercles de Mamou et Labé dont la population officielle atteint 580.000 habitants dont 370.000 imposables (densité moyenne voisine de 10 habitants au km²).

II. — BILAN DES DÉVASTATIONS

Il est difficile de reconstituer chronologiquement les faits ; toutefois, il paraît certain que le Foutah est dans une période d'évolution commencée, pour le stade actuel, à une époque assez rapprochée. Certains indices donnent à penser que nous assistons maintenant à une phase critique qui peut évoluer très rapidement.

A. — Zone des Hauts plateaux

1° *Stade de la dégradation*

Les vestiges des Hauts plateaux, la répartition et le mode actuel de survie du *Parinarium excelsum* (Koura-Sougué), essence spécifiquement foutanienne, sont les plus sûrs témoignages de cette dévastation. D'autres grandes essences déjà citées (*Erytrophleum, Chlorophora, Afzelia, Albézzia*, etc.) subsistent également, isolées, et se retrouvent en semis dans les jeunes formations, près des galeries notamment.



Cl. Guilloteau

Fig. 3. — Versant occidental du Foutah-Djalon
Affleurements gréseux et vestiges de boisements

Sur les Hauts plateaux, en dehors des grands « bowés », la végétation arbustive forme deux sortes de taches :

— de petites taches avec les dômes élevés de Kouras, particulièrement, qui marquent l'emplacement des villages et hameaux (Missidés, Foulassos, Margas, Roundés). *Ce sont incontesta-*

blement des vestiges de boisements anciens. Ces petites taches sont séparées par de grands espaces nus (Ollandés, Dantaris divers), terrains de culture de Fonio servant également de terrains de pacage, souvent entrecoupés ou reliés par des taches de brousse maigre marquant soit des parties pierreuses incultes (Bowés, Hansanguérés et Broual) soit des galeries forestières. Parfois les galeries forestières n'existent pas (certaines parties des cours de la Fétoré, de la Garambé, de la Sala, de la Mitty) quand le terrain permet la culture jusqu'à l'extrême bord des berges ; elles existent surtout, par conséquent, en passages rocheux ou impropres à la culture.

— des taches plus grandes couvrent des collines entières. Les plus beaux éléments forestiers sont les têtes rocheuses de ravins et, plus généralement, les parties impropres à la culture ; ces parties sont souvent accompagnées, au pied ou à mi-pente, de parties plus claires parce que presque stériles (roche en surface appelées « Bowoun » (ou petit Bowal) et Hansanguéré. Dans les parties cultivables de ces collines, la brousse, si elle n'est pas plus ou moins entièrement détruite par les cultures, forme un taillis très bas et clairsemé les premières années, qui peut atteindre en 8 ou 10 ans, quatre à cinq mètres de haut suivant la valeur du terrain et la durée des rotations.

Certaines régions ont gardé, par places, le caractère forestier ancien presque intact (la forêt foutanienne), le *Parinarium* formant, en peuplements presque purs, l'étage dominant. Ces formations typiques (région de Boulivel-Dalaba en particulier : 1.000 à 1.200 m. d'altitude) s'accompagnent d'espèces nettement forestières. Le caractère grégaire du *Parinarium*, du moins à partir d'une certaine altitude, est nettement mis en évidence et, à ces mêmes altitudes, les *Parinarium* que l'on ne trouve plus aujourd'hui qu'isolément ou presque, formaient autrefois le fond d'une vaste forêt qui couvrait le plateau (on retrouve ce caractère de peuplement pur au-dessus de 1.000 m. dans les massifs de la région de Man).

2° *Processus de la dégradation*

Le processus de cette destruction ne nous est pas exactement connu, mais le facteur humain a joué un grand rôle dans la rupture de l'équilibre primitif au sein du complexe « sol-végétation-atmosphère » ; on peut admettre que l'atmosphère a eu une action dominante. En détruisant la végétation, par les feux et l'extension de cultures pauvres sur des sols déjà atteints par l'action des feux, l'habitant a supprimé l'action protectrice et modératrice de cette végétation et a précipité l'évolution du sol. L'action pédologique est devenue de plus en plus prépondérante et contrarie la reconstitution du couvert végétal dès qu'elle s'amorce.

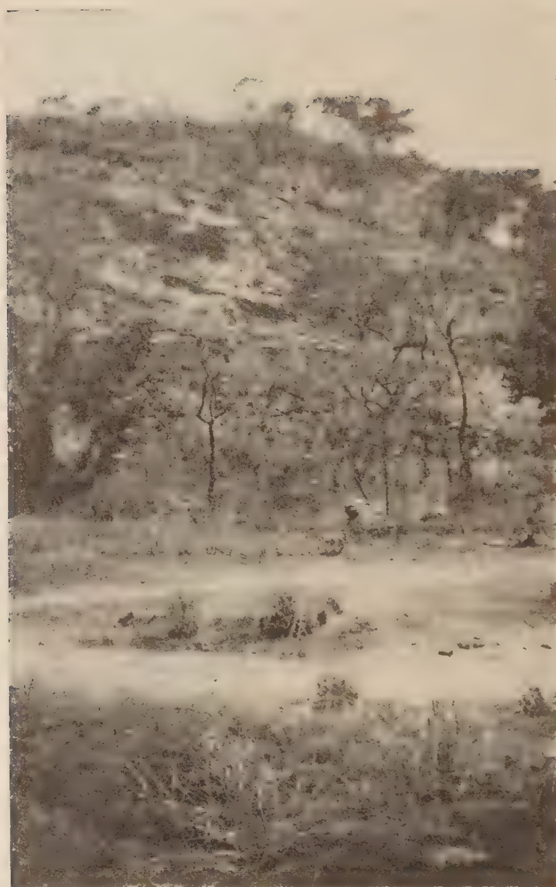
Le processus et le résultat sont sensiblement variables suivant la topographie des lieux (Hauts plateaux de la région des Timbis, Labé, etc. ou versants) et leur nature géologique. Mais la seule explication satisfaisante à la situation actuelle (dévastation très poussée en certains lieux, allant jusqu'à la stérilité, ou présence de boisements résiduels ou de stades intermédiaires) paraît être la prédominance du facteur humain.

Dans la région de Timbi Madina, située sur le plateau des « Timbis », couvrant environ 30.000 hectares et dont le centre se trouve par 14°5 (zéro de Paris) de longitude W et 11°10 de latitude, la forêt y existait il y a environ 250 ans aux abords du village actuel de Timbi Madina sur une superficie de plus de 1.000 hectares. Cette date a pu être précisée grâce au livre de la Mosquée, édifiée à cette époque sur l'emplacement actuel, à la suite du déplacement de l'ancien village.

D'après l'histoire locale, les poteaux de Téli (*Erytrophleum*) de la Mosquée ainsi que certains Bambous, qui existent encore dans la toiture, proviennent de la forêt en question. Le dernier îlot fut rasé en 1912 au lieu dit Tongande à 3 km. de Timbi Madina ; il comprenait des *Parinarium* et beaucoup de Télis et de Kimé (*Chlorophora*). Le sous bois était constitué en majeure partie par des *Hymenocardia* (formation sèche). Des vestiges de bambous (formation sèche également) subsistent près des Roundés (1) Tolling et Hacoundé Tiandi.

Dans la quasi totalité du plateau des Timbis la broussaille arbustive avait déjà disparu il y a

(1) Roundé : nom des hameaux habités par les anciens captifs.



C. Guilloteau

Fig. 4. — Versant oriental du Foutah-Djalon
Végétation claire soumise aux feux de brousse. Erosion

50 ou 60 ans, d'après le témoignage des vieillards, sauf en quelques points précis (région S.-W. et route de Labba) où cette disparition définitive ne date que d'une vingtaine d'années. Les Kouras et les Télis, encore assez nombreux, isolés il y a 50 ans environ, ont pratiquement disparu à l'heure actuelle, les premiers utilisés comme bois de chauffage, les autres, par les forgerons, comme bois d'œuvre. Actuellement, tout le plateau des Timbis n'est qu'une immense steppe herbeuse peu perméable, et la zone signalée comme anciennement boisée ne diffère en rien de tout le reste. Il est possible que la majorité des Timbis ait été pratiquement déboisée, la forêt récemment disparue n'en constituant qu'un bloc isolé.

Les vieillards de la région admettent qu'après la disparition de la forêt utilisée pour la construction du village, le terrain excellent, a été soumis à une culture continuelle. Cette hypothèse semble justifiée par l'exemple de l'îlot coupé en 1912 sur lequel on cultive encore sans arrêt. Aucune végétation arbustive n'a la possibilité de se reconstituer dans ces conditions. Depuis 15 ou 20 ans, les derniers vestiges de broussailles (Kerkété, *Eugenia Djalonensis*, Myrtacée ont disparu sur les terrains de culture de propriétaires de charrues dont l'emploi provoque un nettoyage du sol très poussé.

Dans la région des Timbis, « le Mouki » était utilisé une fois tous les neuf ans avec succès et on ne faisait, il y a 50 ans, aucune autre culture l'année du Mouki. Actuellement, les rendements sont bas ou nuls. En 1941, un essai effectué après 30 ans de repos, par la population de Timbi Madina, n'a donné aucun résultat. Il semble qu'il y ait eu, pendant cette période, évolution des terrains vers la stérilité, dans cette partie du plateau.

La formation de l'horizon humique n'a pas toujours lieu. Lorsque les eaux ruissellent ou s'infiltrent facilement le phénomène inverse se produit. Les quantités d'humus apportées par les Graminées, de plus en plus faibles, sont transformées et entraînées rapidement ; elles ne s'accumulent pas et on a les terres légères presque sans une trace de matière organique appelées terres à Fonio (Dantaris). A partir de ce premier stade d'érosion le sol peut évoluer vers le type que nous venons de décrire ou vers un décapage quasi-total qui aboutit également à la stérilité.

Actuellement, qu'il s'agisse de terres à Mouki ou à Fonio, les rendements de cultures sont considérablement affaiblis. Cette diminution a été progressive et a provoqué au fur et à mesure l'extension des superficies cultivées et surtout une rotation plus rapide, aggravant la dégradation.

Autrefois, on cultivait peu hors des « tapades » (Fonio et Riz) parce qu'on obtenait de belles récoltes sans cultiver de grandes surfaces. Actuellement, les rendements en Fonio ont baissé partout de moitié, en moyenne. Les grandes familles du Haut Plateau ont des terrains de culture dans les Haïndés, plus riches, où elles obtiennent de très bons rendements en produits vivriers. Autrefois, les captifs s'occupaient de ces champs et le Foulah restait sur son plateau réputé plus sain

(trypanosomiase dans les vallées), mais, à l'heure actuelle beaucoup de familles de certains villages peu favorisés (Tossokéré et Aïguel du plateau de Timbi Madina) ont quitté définitivement le plateau pour se fixer dans les Haïndés où les conditions d'existence sont meilleures.

La majorité des indigènes restent encore sur les hauts plateaux car la situation n'est difficile que pour certains peu favorisés par le partage des terres ; d'autre part, le Foulah est lié à son patrimoine et le misérable Fonio arrive à le faire vivre malgré tout. Mais, le Haut Pays nourrira de moins en moins l'habitant et les exodes s'accentueront. Les terres à *Fonio* (Dantaris et parties saines des Ollendés, plaines) se décapent de plus en plus, perdent tous leurs éléments par lixivation et ne portent plus qu'une végétation clairsemée. Elles sont de plus en plus livrées à une culture rapprochée de maigre rapport, qui précipite leur dégradation. Les terres à Mouki tendent, naturellement, vers la stérilité. Seuls, les enclos familiaux, « tapades », sont suffisamment enrichis pour porter continuellement d'abondantes récoltes annuelles, de Maïs et Taros, en particulier qui forment le fonds de la production familiale. Mais, cette production est trop spécialisée et les superficies sont insuffisantes. La culture extensive, sur terrains à plus ou moins longue jachère naturelle, restera sans doute très longtemps nécessaire, à l'obtention du supplément indispensable de céréales que l'enclos ne peut pas fournir. De plus en plus, ce supplément ne pourra être obtenu que dans les régions plus fertiles des vallées.



Cl. Guilloteau

Fig. 5. — Versant méridional du Foutah

Vallonnements portant une végétation mieux conservée. Au premier plan, une clairière de cultures.

3° *Influence des feux de brousse*

Pour nourrir ses troupeaux encore abondants sur le plateau, le Foulah incendie tous les ans ces espaces herbeux et, grâce aux rosées de janvier-février, de jeunes pousses de Graminées apparaissent. Aucun obstacle n'arrête ces feux qui concourent considérablement à l'appauvrissement du sol.

Malgré les interdictions, la surveillance et la répression exercées quelques années avant la guerre, ils ne furent jamais supprimées. Auparavant, la question des feux n'était guère prise en considération et certains, même, les jugeaient nécessaires à la vie des troupeaux et sans grand danger si l'on savait choisir l'époque favorable. La réglementation est venue trop tard et elle n'a pas été appliquée — hors, une courte période de 1934 à 1939 — avec assez de vigueur. Les habitants ont profité des divergences d'opinion dans le Commandement pour continuer un peu partout. Depuis la guerre, le mal s'est accentué par suite du manque de moyens de surveillance et du relâchement dû au fait qu'on a demandé un très gros effort de production aux populations.

4° *Régénération de terres épuisées*

La régénération naturelle par reboisement pourrait se produire très largement si la culture extensive du Fonio ne faisait constamment obstacle à l'apparition d'essences arbustives prêtes à s'installer naturellement sur les terrains les plus dénudés. La plus typique de ces essences, le *Harunga paniculata* (associé au *Hollarchena Africana*, puis à *Syzyglum Guineense Eugenia Djalonensis, Cassia Sieberiana*), permettrait certainement, à plus ou moins longue échéance, la réapparition d'un couvert forestier secondaire. Malheureusement, le *Harunga paniculata* a une végétation extrêmement lente pendant les premières années, ce qui rend précaire son emprise quand la rotation des cultures devient de plus en plus rapide. Cette espèce a été mise à l'essai à Timbi Touni dans une expérience de régénération au printemps 1944 et son implantation ne s'est pas encore affirmée.

Le caractère anciennement forestier du Foutah paraît très intéressant à considérer dans l'établissement d'une politique de révalorisation des terres.

Le Foulah a réussi à créer, par une culture appropriée et des apports fertilisants considérables, des îlots d'une fertilité exceptionnelle à l'intérieur de ses enclos familiaux (tapades). Il est incontestable qu'il a ouvert la voie au procédé de culture le plus rationnel et le plus propre à revaloriser la généralité des terrains encore intéressants : la limitation des surfaces cultivées. Malheureusement les superficies ainsi traitées sont très réduites et leur production limitée oblige le Foulah à cultiver ses céréales au dehors. L'autochtone ne paraît ni capable ni désireux de suivre, de sa propre initiative, cette voie qui lui demanderait trop de soins assidus.

B. — **Zone des vallées**

1° *Conditions écologiques*

Les vallées orientales sont des vallées ouvertes présentant le caractère de pénéplaine. La grande vallée du Bafing qui borde ce versant du Foutah ne descend guère au-dessous de 500 m. d'altitude. Ces vallées sont fortement soumises au vent d'Est et aux feux, et les formations forestières qu'on y rencontre sont des formations pyrophiles.

Les terrains et le climat conviennent aux cultures vivrières (cultures souterraines, Maïs, Fonio, Riz de montagne, de plaine ou de marais) et aux Arachides, les plateaux étant peu propices à ces cultures. Le Mouki est assez répandu sur les terrains superficiels très humides des dépressions ou des flancs de Bowal (régions de Porédaka, Ditinn, Kébali, Kankalabé, etc.).

La partie Sud-Est de cette zone est particulièrement réputée pour son agrumiculture.

Les vallées occidentales, par contre, sont plus encaissées et fermées surtout dans la partie septentrionale ; le versant est abrupt et tourmenté (ce sont les vrais Haïndés). Le climat y est plus chaud et plus humide. Ces pentes et les nombreux cones de déjection qu'elles déterminent sont de plus en plus cultivées par



Cl. Guilloteau

Fig. 6. — La plaine des « Timbis » au Foutah-Djalon au début des travaux

Aspect caractéristique de nombreuses terres du Foutah à la saison des pluies. Graminées grossières. Aucune possibilité de pâturage

suite des migrations de populations venues des plateaux, définitivement ou pour la saison des cultures seulement. Les cultures vivrières y donnent de hauts rendements, la riziculture est assez développée.

On y rencontre encore de très beaux îlots forestiers intacts (exemple des pentes qui dominent le cours inférieur de la Sala). Mais, dans l'ensemble, le massif forestier est largement ouvert par les cultures et se reconstitue de plus en plus lentement, en particulier sur les très fortes pentes, en majorité dans cette région, et que les indigènes n'hésitent pas à cultiver.

Cette région des Timbis est caractéristique par son étendue et son degré très poussé de dégradation, mais on retrouve les mêmes caractéristiques, à de multiples exemplaires, d'étendue variable, à des degrés semblables ou différents, dans toute la zone d'altitude (région du Labé particulièrement). Elle ne comporte dans l'ensemble qu'une végétation herbacée médiocre dont les associations spéciales indiquent le stade de la dégradation. Ne subsistent que quelques vestiges de boisements, outre les petits bosquets marquant les lieux habités, sur les petites éminences généralement impropres à la culture (collines de Timbi, Touni, Tiouti, Madina, Tossokéré, Bowès de Ouansang).

Sur les Hauts Plateaux, il semble que le processus de dégradation de ces sols soit le suivant :

a) *Disparition de la forêt*, principal élément de protection en surface et de circulation en profondeur.

b) *Elimination des éléments du sol forestier* par érosion et lixivation.

— disparition de l'humus et diminution de l'activité biologique,
— disparition des bases les plus solubles (alcalines) par dissociation des silicates et entraînement par lixivation laissant sur place les bases moins solubles (Fe, Al, Mn) d'où apparition de lithomarges, friables et d'aspect homogène,
— disparition de la silice provenant des silicates dissociés (cavernisations et vermiculations des lithomarges changeant de teinte, et durcissant avec aspect de latérite tendre),
— puis, probablement, mise en circulation des bases métalliques sous forme d'hydrogels donnant dépôts et concrétions à des horizons de tension particulière, de profondeur d'autant plus faible que le sol est plus dénudé,
— au terme ultime, formation de la cuirasse à faible profondeur.

c) *Formation, en surface, d'un horizon végétal* provenant de la décomposition incomplète des Graminées en milieu de plus en plus acide et de plus en plus humide. Au début, l'humus tend à disparaître en saison sèche en raison du regain d'activité dû à la température, mais, au fur et à mesure que le terrain se dénude, l'insolation directe, néfaste à l'activité biologique s'accentue et les matières organiques sont insuffisamment transformées. Les grosses pluies d'hivernage, arrivant dans les cuvettes ou en terrain plat à sol durci, ne peuvent ni s'écouler, ni s'infiltrer et créent, progressivement, des conditions défavorables à la transformation de la matière organique (température trop basse, manque d'aération) qui s'accumule sous forme d'humus acide impropre à la végétation. Ces terrains, de plus en plus mouilleux et imperméables, provoquent une modification profonde de la flore sus-jacente. Les hautes Graminées sont remplacées par des Graminées fines à touffe dense et à tige grêle et résistante (*Anadelphia* et *Trichopterix*) se rapprochant des *Carex* qui y apparaissent. Ce sol végétal finit par se créer, dans les mêmes conditions, dans les stations légèrement déclives.

Au stade correspondant aux Graminées hautes et moyennes, le terrain est encore sain sur une assez grande profondeur et permet une bonne culture de Fonio, mais il est déjà souvent impropre aux cultures arbustives. A la fin de ce stade on utilise un Fonio tardif supportant, s'il est semé tôt, l'humidité qui s'accentue. Au stade suivant (Graminées fines et dures à feutrage abondant), se pratique



Cl. Guilloteau

Fig. 7. — Une des nombreuses chutes du Foutah-Djalon

la culture du Riz avec écobuage (Mouki en Foulah). A un stade plus avancé, plus aucune culture n'est, généralement, possible.

Les surfaces cultivables en Fonio ont ainsi diminué considérablement. Actuellement, c'est un curieux spectacle de voir, en certains points des plateaux, les vieilles termitières et leurs abords cultivés en Fonio exclusivement, les terrains environnants étant impropres, sauf un « Mouki », tous les dix ans.

Autrefois, le « Mouki » était très employé au Foutah. On a voulu, épisodiquement, l'interdire sans succès, et il est encore très utilisé, car, seul, il permet de tirer parti de certains terrains (culture unique : Riz).

Les déboisements sont très souvent inconsidérés : de nombreuses pentes à près de 100 % (45°) à cailloutis superficiel, sont ainsi déboisées en vue de la culture du Riz de montagne. Les cultivateurs n'en attendent, vraisemblablement, qu'une seule bonne récolte.

2° *Processus de dégradation*

Si l'on s'en rapporte à de nombreux témoignages de vieillards, beaucoup d'emplacements où autrefois se trouvaient de belles forêts que l'on abattait pour y cultiver le Riz (avec de très bons rendements) ne sont plus actuellement que broussaille ou forêt médiocre. Le Fonio y donne de bons rendements, très supérieurs à ceux des plateaux, mais le Riz de montagne n'y végète plus, sauf en des places connues de plus en plus réduites.

Plusieurs facteurs concourent à la régression de la forêt : accroissement des superficies cultivées, intensification de la culture dans les haïndés par suite des difficultés accrues sur les plateaux et d'une augmentation du travail de la terre à l'unité habitant. Les anciens travaillaient beaucoup moins, ils vivaient de leurs troupeaux dont ils échangeaient les produits contre quelques vivres souvent venus de l'extérieur; ils cultivaient un peu à la bonne saison, pendant la période de stabulation. Les superficies cultivées ont augmenté pour compenser, par une augmentation des surfaces, la baisse des rendements. La diminution du capital forestier encore intact, le partage des terres, très strict au Foutah, ont imposé une rotation plus rapide sur les défrichements en voie de régénération; cette régénération s'est donc faite de plus en plus mal sur les pentes. Cependant cette cadence ne peut pas s'accélérer indéfiniment, et actuellement on observe en général une jachère de 7 ans après 3 ans de culture. Cette détermination marque le malaise qui apparaît, mais on n'ose espérer que les populations ont conscience du danger réel. Plus bas, dans la vallée de Kakrima plus riche (vrai Haïndé), les cultivateurs peuvent se permettre 3 ans de culture et 4 ans seulement de jachère, la régénération se faisant plus vite ; d'autre part, la première sole y est tou-

jours du Riz, ce qui indique la meilleure qualité du sol. Néanmoins, dans ces régions intensément cultivées, une protection devient nécessaire.

3° *Evolution actuelle*

Dans ces zones des vallées et surtout des pénéplaines orientales, d'après de nombreux témoignages concordants :

a) On constate une *diminution du débit des sources et marigots*, des envasements : exemple du marigot de Fougoumba qui alimentait le village depuis l'arrivée des Foulbés (Fougoumba est la capitale religieuse du Foutah) ; ce marigot actuellement est à sec pendant plusieurs mois et les habitants vont chercher l'eau 2 km. plus loin ;

b) Le *Mouki* est toujours cultivé. On constate, comme sur les hauts plateaux une *diminution très nette de rendements* même après fumure à la bouse sèche brûlée à l'intérieur de tas de mottes. Le Mouki est de moins en moins fumé par suite de la diminution du bétail et de l'extension des cultures. La rotation reste de deux ans de Mouki sur dix (au lieu de un sur neuf, sur le haut plateau). Les rendements ont baissé de 50 à 60 %. La culture directe à la charrue sur ces terrains ne donnerait aucun résultat intéressant ;

c) En ce qui concerne le *Fonio*, le rythme des rotations n'aurait pas changé, mais *les superficies cultivées auraient augmenté* en raison de l'accroissement des besoins. Les rendements seraient ramenés de 10 pour 1 de semence à 5 pour 1 ; dans d'autres régions on note 6 pour 1, 3 et 4 pour 1. Sur le versant occidental, nettement plus riche, on cite encore 10 à 15 pour 1 de semences (suivant les variétés et les terrains choisis).

Les rendements baissent d'année en année ; par contre, ceux des enclos familiaux, normalement entretenus, vont en progressant ou se stabilisent à de hauts rendements. Toutefois, dans certaines régions, particulièrement au Sud-Est de Mamou, le système des tapades est peu ou pas employé, c'est un indice de qualité des sols et de facilités de culture ; en outre, le bétail est moins abondant et la population plus clairsemée ;

d) *Une certaine proportion de terrains*, difficile à évaluer, *échappe lentement à la culture* : ce sont les flancs de Bowés qui deviennent un peu plus impropres, chaque année, par suite des apports de graviers. D'après les indigènes, beaucoup de « Hansanguérés » (terrains latéritiques et caillouteux) durcissent.

Dans les grandes plaines à terre légère et humifère, l'*Imperata* gagne tous les ans de nouveaux terrains après défrichement et quelques années de culture. Les indigènes abandonnent ces terrains qu'ils considèrent, souvent, comme perdus (en fait l'*Imperata*, après un certain nombre d'années, s'il n'y a pas trop de feux, cède le pas aux hautes Graminées, mais il épuise complètement le sol quand il subsiste). Une certaine persévérance (labours de saison sèche) est nécessaire pour se débarrasser de cette plante Mais l'abandon des terrains après deux ou trois ans de culture coïncide avec l'ins-



Cl. Guilloteau

FIG. 8. — Les hauts du Foutah-Djalon après déboisement et érosion

Les grès siliceux horizontaux commencent à affleurer
La végétation s'est transformée : Euphorbiacées spécifiques

tallation de l'*Imperata* qui a le temps de pulluler jusqu'au retour des cultures surle terrain ;

e) D'une manière générale, les indigènes estiment que les superficies boisées n'ont pas diminué, mais que *la forêt s'éclaircit*, devient plus sèche, et moins vigoureuse. En fait, il y a certainement eu réduction, également, des surfaces boisées, avec l'action des feux de brousse comme cause principale ;

f. *Certaines régions du Sud, Sud-Est de Mamou* (bassin de la Kaba) *sont encore riches* en éléments forestiers et en ressources agricoles, malgré les mises à feu abusives faites selon un plan établi par les trafiquants de bétail qui préparent la dernière transhumance sur la Sierra Leone. *Mais, ces régions sont presque inhabitées.*

III. — LUTTE CONTRE LA DÉGRADATION DES SOLS AU FOUTAH

1° Méthodes a employer

Si l'on est généralement d'accord sur les causes habituelles de dégradation et sur les principes de lutte, on l'est beaucoup moins, sur les méthodes à employer et sur leur efficacité. Un phénomène aussi vaste, en perpétuel évolution, dont la marche lente reste souvent difficile à saisir, a une portée telle que la faiblesse des moyens dont nous disposons pour l'enrayer appelle l'urgence et la fermeté de leur application.

Dans les régions tropicales où l'alternance des saisons sèche et pluvieuse, la pratique généralisée des incendies sont un danger constant pour la végétation, les sols sont plus exposés à la dégradation que dans les régions à climat équatorial où, en particulier, la reforestation naturelle peut avoir lieu.

Le Foutah situé en climat tropical avec, sensiblement, 6 mois de saison sèche et 6 mois de pluies, est, en outre, plus particulièrement défavorisé par son caractère montagneux (topographie et climatologie) et par sa population à mœurs pastorales plus qu'agricoles.

On s'est souvent bercé d'illusions sur la fertilité de terres vierges et les réserves d'humus des sols tropicaux, leur fertilité est fragile. Le couvert est indispensable au maintien de l'équilibre pédologique car il agit sur la température du sol et par conséquent sur les échanges, sur la circulation de l'eau et des éléments du sol en surface et en profondeur, sur la circulation de l'air, sur la fertilité générale, par apport d'humus, et sur la fixation mécanique des terres.

2° Reconstitution du couvert et lutte contre l'érosion

Le boisement aux fins de régénération peut devenir la seule solution possible lorsqu'il s'agit de sols très dégradés qui ne suffisent plus aux exigences de l'agriculture. Tous les moyens employés devront tendre à lutter contre l'érosion. En premier lieu la pratique des feux de brousse doit être abolie ; ne doivent subsister que les feux de culture surveillés, les moyens primitifs de l'autochtone ne lui permettant pas de s'en passer. Les feux pour pâturages ne peuvent présenter un danger atténué que s'ils sont réduits à des zones aménagées. Le reboisement des sources, des berges, des bassins de réception, la mise en réserve des massifs, l'interdiction de mise en culture de pentes trop fortes, doivent contribuer à cette lutte contre l'érosion.

Ces mesures demandent, pour être efficaces, à être générales et soutenues. Elles ont donné localement de très bons résultats dans la région de Mamou-Boulivel où en sept ou huit ans un couvert dense s'est reconstitué. Ce couvert, actuellement détruit d'ailleurs, fournissait aux bovidés une nourriture de saison sèche appréciable alors que les indigènes prétendaient que le reboisement était un obstacle à l'élevage. Ce système n'a pu être généralisé par suite de la carence des moyens et d'un réseau de surveillance puissamment organisé.

3° Culture permanente

Il faudrait pouvoir fixer le cultivateur, l'amener à la culture intensive, comme il l'effectue dans sa « tapade », lui permettre de vivre en lui interdisant d'ouvrir tout le pays à l'érosion et à la ruine ; mais il est encore trop loin de l'emploi des engrais verts, du fumier, etc., pour que ces mesures soient envisagées sérieusement dans un proche avenir.

4° Essais de régénération

Une expérience de régénération utilisant le drainage, le labour et une couverture par Légumineuses pérennes ou enfouies comme engrais verts fut tentée dès 1936 (1) et donna de bons résultats à la troisième année ; elle fut abandonnée pendant la guerre. Elle ne suscita d'ailleurs aucun intérêt chez les populations.

C'est plutôt par des mesures d'ordre général, qu'indirectement on pourra arriver à un résultat, sans solliciter le concours particulier des cultivateurs. Il sera bon d'effectuer toutes les expériences avec les moyens autonomes voulus et de les mener à bonne fin sans que les populations aient à y participer. Trop souvent, nous avons, faute de moyens, mêlé les populations locales a des essais qui les ont déçues, rendues méfiantes et les ont amenées à nous retirer parfois leur confiance.

5° Déséquilibre agricole actuel

Le pays ayant été soumis, en raison de l'état de guerre, à une surproduction imposée par les événements, la dégradation des sols a pris, depuis quelques années, un caractère plus intense, particulièrement dans le Haut Foutah moins favorisé, agrologiquement.

En outre, le Foutah, d'importateur de produits vivriers a dû devenir exportateur ces dernières années ou, tout au moins, suffire à sa consommation. Avant la guerre, vers 1937-1938, le Foutah importait, par la gare de Mamou, 400 à 500 tonnes de Riz net par an, provenant surtout de Haute Guinée et, abstraction faite de la part incontrôlable de Riz de la Côte qui venaient de Boké vers Labé, on estimait à 2.000 tonnes, à cette époque, les possibilités d'importation par la seule gare de Mamou pour l'arrière pays. C'est là un aspect important du déséquilibre agricole actuel du Foutah.

6° Difficultés des réalisations

a) L'action de l'agronome au Foutah restera difficile et les résultats décourageants tant que, pour intéresser les populations à une action d'ensemble, la caste des chefs ne sera pas elle-même intéressée en premier lieu. Cette condition, si elle est nécessaire, n'est cependant pas suffisante car l'habitant est, de son côté, méfiant et hostile à tout ce qui peut paraître contrôlé, codifié, et contraire à ses habitudes d'isolement. Il préfère fuir que d'avoir certaines obligations nouvelles. En outre, rien ne fait prévoir qu'il fera un cultivateur soigneux, à moins que, par la force des choses, il finisse un jour par être confiné dans sa « tapade » qu'il n'aura pas voulu abandonner. Il n'aurait qu'à étendre à d'autres parcelles une méthode de culture excellente qu'il connaît suffisamment et qui serait la seule capable de sauvegarder ce qui reste du pays (méthode intensive à base de fumures, d'apport de matières organiques par branchage en vert et cultures superposées). Mais tout est solution de paresse (incendies pour son troupeau, pour ses cultures, culture du Fonio pour joindre au Maïs), et efforts perdus.

b) Le Foulah vit de peu et n'a pas de besoins, sauf les chefs et les notables.

c) Le pays lui-même n'a pas de grandes possibilités agricoles bien que l'on ait pris, malgré les échecs, l'habitude regrettable de le considérer comme un pays plein de ressources ; si

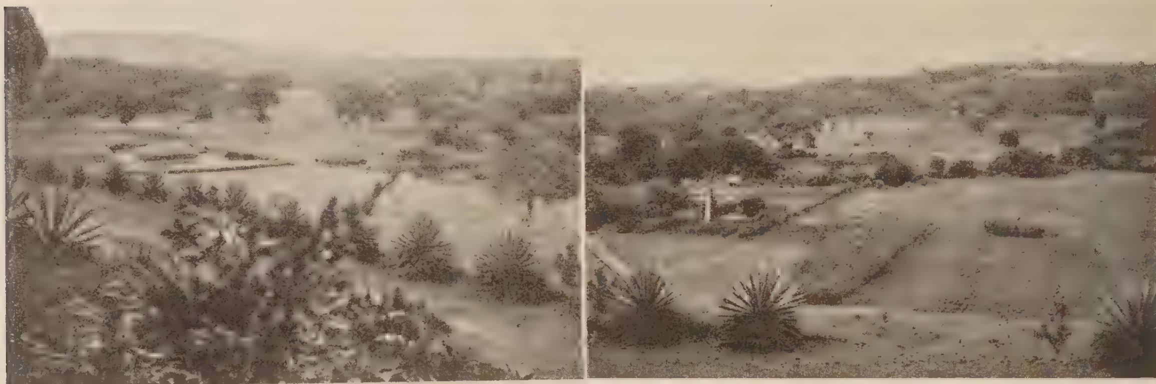
(1) par MM. Guilloteau et Gachot.

sous forme de jardinage on peut obtenir certaines productions qui flattent l'Européen il ne faut pas oublier que la presque totalité du pays est complètement épuisée.

7° Etat actuel de la production

Les ressources vivrières sont faibles, surtout dans le Haut Foutah, car si le bas Foutah se suffit dans l'ensemble, sans plus, le haut Foutah était importateur de Riz. Elles sont à base de Taros, Tubercules, Maïs et Fonio, très peu de Riz. Pour les matières grasses, le beurre vient en tête. Avant la guerre, le Foutah importait une centaine de tonnes d'Arachides et autant d'huile de Palme.

Le Foutah est donc nécessairement importateur de produits vivriers en conditions normales par « incapacité naturelle ». Les régions voisines de Haute Guinée et de Basse Guinée doivent normalement être capables de pourvoir à ses besoins dans une très large mesure.



Cl. Sudres

Fig. 9. — Vue panoramique de la station de Tolo (alt. 780 m.)
Forêt claire incendiée tous les ans ; aspect classique de la zone E du Foutah (500-700 m.)
On distingue à l'arrière-plan, à gauche, les hauteurs de Boulével et Dalaba (alt. 1.000-1.200 m.), éperon S du massif

La nourriture étant assurée péniblement, le Foutah dispose des ressources principales suivantes :

a Le Bétail. — En exportant 10.000 à 12.000 têtes de bovins par an, sans compter le trafic clandestin, le réservoir du Foutah n'était pas sérieusement touché ces dernières années, d'après les avis compétents. Cela représente un mouvement de 15 à 20 millions de francs (1) ;

b) Les Orangers. — La production principale est l'essence de zeste dont le tonnage a atteint et dépasse 250 tonnes, représentant environ 25 millons de francs.

c) Les produits de cueillette ou de petite cueillette :

— le caoutchouc : production d'avant-guerre, donc paraissant normale, 450 T,

— les piments : actuellement 100 à 150 T, mais le chiffre de 200 T. a été dépassé,

— le miel : 150 à 200 T, cire : 60 T,

— l'indigo : 150 T, actuellement, mais on arrivait à 350 et 400 T,

— le néré : très variable, de 350 à 800 T.

Tous ces produits représentent aux cours officiels, très bas, un mouvement d'une vingtaine de millions (1).

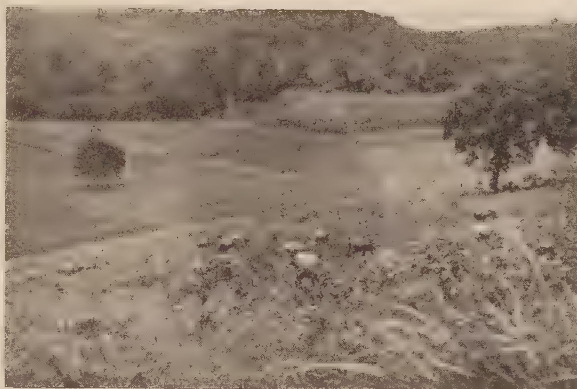
(1) Ces notes ont été rédigées en 1945 et les estimations doivent être modifiées en conséquence.

8° Moyens d'accroissement de cette production

a) L'Agriculture

Ces ressources, une soixantaine de millions, sont destinées partie à l'impôt, partie aux besoins personnels de l'habitant. Cette dernière tranche peut être augmentée. L'avenir du Foutah paraît être là. Il faut créer une richesse capable d'augmenter la puissance d'achat de l'indigène, de lui permettre de faire venir de l'extérieur les denrées alimentaires de tous temps insuffisantes sur place, et par conséquent de limiter la culture du Fonio.

Cette richesse sera créée en développant au maximum les possibilités offertes, surtout, par le grand élevage, dont on ne tire pas assez parti et par l'Agrumiculture. La principale vocation du verger foulah est la production de l'essence de zeste. La quantité que peut absorber le marché mondial doit comporter une marge appréciable permettant le développement locale de cette production dont la qualité reconnue doit être maintenue. En outre, des industries des jus et confitures et l'exportation de fruits pourront peut-être se développer



Cl. Sudres

Fig. 10. — Station du Tollo. Vallée du Bafing Collines protégées et en vue de reboisement

Quant aux produits de cueillette et de petite culture ils semblent appelés à se maintenir et même à se développer.

D'autre part, dans le Foutah, par une évolution économique naturelle, les cultures extensives doivent être réduites. En particulier, le Fonio (*Digitaria exilis*) qui a concouru plus que tout autre chose à la dégradation du Foutah, étant le seul, parmi les grandes céréales tropicales (Riz, Mil, Maïs), à s'accommoder des terres médiocres jusqu'à épuisement, doit disparaître.

Le Maïs, le plus exigeant, n'est cultivé que dans les riches enclos. Le Mil ne végète pas dans le haut plateau et n'est que très peu cultivé dans les vallées. Le Riz assez rustique, a tout de même des exigences auxquelles une grande partie du Foutah ne peut plus répondre.

Que n'en est-il de même du Fonio ? Il est certain que s'il n'avait pas si exactement répondu au tempérament autochtone, le domaine du Foutah n'en serait pas au stade de dégradation où il se trouve. Avec le Fonio, l'indigène n'a eu jusqu'à présent qu'à lui céder la plus grande place sans se soucier des conséquences. Il faut reconnaître, d'ailleurs, qu'on n'a pas rendu grand service au Foutah en y vulgarisant l'usage de la charrue. En facilitant ainsi le travail des terrains à peu près seuls propices à cette pratique, c'est-à dire les terrains à Fonio, sans contre-partie pour leur conservation (jachère cultivée, engrais verts, fumier), on n'a fait qu'accélérer leur dégradation. Il faut réduire le danger de l'extension croissante de la culture du Fonio en donnant au Foutah le moyen d'acheter du Riz à l'extérieur et en renforçant la protection forestière et les moyens de reboisement susceptibles de permettre plus tard, par de meilleurs rendements, une diminution des superficies exploitées.

b) L'Élevage

Si l'élevage est plutôt l'attribut du vétérinaire (lutte contre les épizooties, amélioration de la race par sélection, croisements, conditions de vie, exploitation rationnelle du cheptel qui n'existe pas actuellement, etc.), il intéresse également le forestier car la notion de bétail implique celle des feux.

Aussi, les trois techniciens de « l'Economie sur le terrain » devraient-ils se retrouver alors que, jusqu'à présent, sauf cas particuliers, ils s'ignorent. La raison principale en est le manque de personnel empêchant toute action conjuguée (qui serait d'ailleurs justiciable d'un organisme de coordination).

L'agriculteur Foutah doit apporter son concours à la revalorisation des sols agricoles en travaillant en liaison avec le vétérinaire aux aménagements de pâturages de saison sèche (travaux d'hydraulique, recherche des espèces botaniques à implanter, etc.).

Il serait étonnant de le voir se plier à de grands rassemblements de bétail, facilement contrôlables, dans de grands pâturages localisés, mais des aménagements partiels judicieusement placés seraient sans doute acceptés bien volontiers.

L'utilisation maximum des possibilités très nombreuses de captage de marigots, chutes, etc. paraît être à la base de la création des pâturages. Par la localisation ou la suppression des feux, ces aménagements contribueraient puissamment à la revalorisation des sols.

c) **Les Forêts**

Enfin l'agriculteur doit travailler, également, en liaison avec le forestier dans certaines entreprises de régénération des sols par méthodes extensives (protection, ou modalités de mise en culture, de certaines zones, implantation de Légumineuses et d'essences rustiques du pays comme base de reforestation, etc.). L'action directe du forestier, prépondérante, doit être soutenue par des moyens suffisants pour soutenir l'application du décret forestier, application dont il faut escompter la majorité des résultats à obtenir.

IV. — CONCLUSION

Le programme destiné à arrêter la dévastation actuelle du Foutah et amener une revalorisation générale dont la nécessité est justifiée par l'intérêt géographique que présente le massif du Foutah Djalon, paraît être le suivant :

— limitation de la production de céréales secondaires que le Haut-Foutah n'est pas en mesure d'assurer (Fonio),

— limitation des déboisements dans les vallées en évitant les fortes demandes de fournitures de Riz (de montagne) par des importations,

— augmentation de la production du Maïs et des cultures souterraines dans les tapades,

— protection forestière dans le Bas-Foutah, accompagnée de reboisement naturel et artificiel dans le Haut-Foutah,

— lutte contre les feux de brousse,

— amélioration des conditions d'élevage et régression des feux,

— développement des ressources spéciales (agrumiculture en particulier) qui détournent l'indigène des cultures extensives pauvres,

— création de nouvelles ressources.

Les populations, très attachées à leur patrimoine, doivent savoir faire les sacrifices nécessaires pour le conserver ; il faut les y aider. La méconnaissance de la situation réelle entraînerait de trop graves conséquences dans un proche avenir.

Enfin, le massif du Foutah Djalon est un véritable château d'eau dont sont tributaires les bassins supérieurs de grands fleuves comme le Sénégal (Bafing) et le Niger. La question de sa conservation déborde, par conséquent, du cadre local et prend un caractère plus général et plus impérieux qu'il ne faut pas perdre de vue.

EXPÉRIMENTATION PRÉLIMINAIRE DE LA FUMURE DES TERRES A ARACHIDE DE LA RÉGION DE LOUGA (Sénégal)

par

J. A. MASSIBOT,
Ingénieur principal des Services
de l'Agriculture des Colonies

et

R. VIDAL,
Ingénieur des Services
de l'Agriculture des Colonies

La nécessité de l'amélioration de la production sénégalaise d'Arachide attire à nouveau l'attention sur le problème de la fertilisation des terres. La découverte d'importants gisements de phosphates naturels sénégalais, plus ou moins riches en alumine, et dont l'exploitation paraît relativement facile, montre que l'on pourrait enrichir ces terres avec des produits locaux, ce qui permettrait, en outre, la création d'une industrie nouvelle intéressante.

Nous avons donc pensé que nos essais entrepris en 1937, à Louga, malheureusement arrêtés en 1939 par suite de la guerre, et dont nous n'avions pas publié les résultats, car nous désirions en poursuivre l'exécution jusqu'à son terme, présentent un intérêt actuel car ils apportent une contribution préliminaire à la solution du problème posé.

INTRODUCTION

La région de Louga est située au Nord-Ouest du Sénégal. Elle constitue le nord du Cayor et se trouve à la limite septentrionale des possibilités de la culture de l'Arachide au Sénégal. Depuis 1928, le Service local de l'Agriculture a installé, à proximité immédiate de Louga, une ferme école qui devint, par la suite, l'Ecole Pratique d'Agriculture du Sénégal, formant principalement des moniteurs agricoles. Une partie des terres de l'Ecole est réservée à l'expérimentation. Cet établissement constitue d'ailleurs la filiale de la station expérimentale de l'Arachide de M'Bambey, pour la zone nord du Sénégal. Les terres de l'Ecole de Louga étaient, en 1928, à peu près complètement épuisées à la suite d'une culture effectuée sans méthode pendant plusieurs décades consécutives par les habitants concentrés dans l'agglomération urbaine avoisinante. Vers cette époque, les premières cultures de Mil de l'Ecole donnaient des rendements dérisoires ou nuls : L'Arachide fournissait de 200 à 400 kg. de gousses à l'hectare. On appliqua à ces terres une rotation culturale qui, si elle n'est pas parfaite, a au moins le mérite de les laisser en jachère pendant près de la moitié du temps.

1re année : Mil
2e — : Arachide
3e — : Mil
4e — : Arachide
4 années de jachère buissonnante.

On laissa se reformer une couverture de caddes (*Faidherbia albida*) qui enrichit le sol et assure sa protection. Dans ces conditions, les rendements s'améliorèrent régulièrement. Il est devenu possible d'obtenir d'assez bonnes récoltes de Sorgho. L'Arachide a pu produire, dès 1936-1937, en essais culturaux, plus de 2.000 kg. de gousses à l'hectare, tandis qu'en grande culture (première et deuxième multiplications), on a obtenu souvent plus de 800 kg. de gousses à l'hectare sur une surface d'une vingtaine d'hectares.

L'amélioration, ainsi constatée, a conduit à penser que l'on pouvait continuer dans cette voie. Dès 1937, un champ d'essais de fumures minérales fut établi sur un terrain de l'Ecole, représentatif des conditions agrologiques régionales. Pour que la fumure soit utilisée au maximum, on adopta les assolements triennaux :

Jachère		Jachère
Arachide	et	Mil
Mil		Arachide.

Vers le milieu de la saison des pluies (en août), le sol en jachère étant recouvert d'une végétation herbacée d'une vingtaine de centimètres de hauteur, on effectua un labour de 15 cm. qui enfouit les herbes. Le terrain réservé à cette expérimentation fut totalement privé de sa végétation arbustive afin de ne pas en compliquer l'exécution.

I. — CONDITIONS RÉALISÉES POUR L'EXPÉRIMENTATION DES FUMURES MINÉRALES SUR SOLE A ARACHIDE

A. — LE SOL

Le champ d'expériences appartient au type de sol prédominant du Cayor : c'est un « dior ». Il est très léger, siliceux ; c'est un sol dunaire anciennement fixé dont la constitution apparait dans l'analyse d'un échantillon prélevé et examiné par Bouyer.

Terre fine		100 %
Sable	grossier	49,0
	fin	47,1
Limon		0,5
Argile		3,1
Calcaire		0

Matières organiques	totales	0,3
	dont humus	0,14
pH		7,2
Eléments assimilables (p. mille de terre fine)	CaO	0.33
	K_2O	0,10

B. — LE CLIMAT

Le climat du Cayor est sahélien. Les pluies débutent en juillet, se terminent en octobre. La moyenne des précipitations annuelles est de l'ordre de 450 mm.

Durant les années 1937 et 1938, les relevés pluviométriques suivants ont été enregistrés (l'Ecole ne possédait alors qu'un pluviomètre comme appareil de Climatologie).

Répartition des pluies	1937		1938	
	Hauteur en mm.	Nombre de jours de pluie	Hauteur en mm.	Nombre de jours de pluie
Juillet	47,7	4	144,8	9
Août	178,6	10	186,1	15
Septembre	87,4	7	231,2	13
Octobre	90,7	7	28,8	4
Totaux	404,4	28	590,9	41
Première pluie utile	12 juillet		4 juillet	

L'hivernage 1937 s'est terminé le 23 octobre par une pluie de 25 mm. Il fut tardif, un peu court, mais les pluies, bien qu'un peu inférieures en intensité à la moyenne, furent assez bien réparties. En 1938, l'hivernage se termina par une pluie importante le 27 octobre ; les pluies furent relativement abondantes et bien réparties.

C. — VÉGÉTAUX EMPLOYÉS

Les terres à Arachide du Cayor sont généralement conduites selon une rotation très libre, mais où la succession des cultures paraît être :

Mil
Arachide
Mil
Arachide
Jachère buissonnante plus ou moins longue.

L'Arachide est la culture d'exportation ; le Mil, généralement un *Pennisetum typhoïdeum* hâtif («Souna» en Ouolof), parfois un Sorgho hâtif de l'espèce *Sorghum vulgare* appelé «Tigne», sert à assurer la nourriture de la population. Il fallait donc que l'expérimentation des fumures intéresse ces deux cultures de la rotation.

On s'adressa à la lignée 24-5 de la Station de Bambey, qui est une arachide bien fixée, éprouvée, convenant parfaitement aux conditions écologiques du Cayor, et à fortes qualités oleagineuses.

La culture du «Souna» est très aléatoire sur les terrains de l'Ecole de Louga. Aussi s'adressa-t on au «Tigne» (variété «Congo sané»), qui est plus régulier et plus productif. Toutefois, ce Mil n'a pas été étudié ni sélectionné. De ce fait, on employa la variété locale et les résultats auxquels on aboutit, pour cette céréale, ne constituent que des indications générales.

D. — TECHNIQUE CULTURALE

En 1937, le terrain réservé à cette expérimentation et qui comprenait trois soles d'étendues sensiblement égales, fut totalement débarrassé de sa végétation ligneuse, même des caddes; à cette époque, il était en jachère buissonnante depuis deux ans. Après destruction de la végétation spontanée qui fut effectuée en mars-avril, on bina à 3 ou 4 cm. de profondeur, en juin-juillet, par des façons croisées exécutées à la houe ou à la herse canadienne.

Le Mil fut ensemencé, selon la coutume indigène, en terre sèche, à la fin juin, au semoir Beauvais-Robin, à 100×110 cm. ; l'Arachide fut mise en terre à la première pluie utile à des écartements de 50×25 cm., à l'aide du semoir Fabre utilisé en culture indigène.

Les façons d'entretien consistèrent en sarclages et en un démariage pour le Mil.

La récolte fut exécutée selon les méthodes locales.

La fumure fut apportée en terre sèche, en Juin, avant les semailles du Mil, et enfouie par un binage. Le nitrate de soude fut, par contre, employé en couverture. Epandu en 1937 au moment de l'épiaison, pour le Mil, et au début de la floraison pour l'Arachide, en 1938, on l'appliqua au moment du premier binage pour que son action fût plus efficace.

E. — TECHNIQUE EXPÉRIMENTALE

1. — *Traitements étudiés*

Comme il n'était possible, au cours de cet essai préliminaire, que de dégrossir le problème de la fumure minérale des terres à Arachide du Cayor, on se contenta d'employer les traitements suivants :

Dénomination de la fumure

NPK	fumure complète	
PK	—	moins azote
NP	—	moins potasse
NK	—	moins acide phosphorique
Témoin non fumé.		

La fumure complète était constituée par un apport de :

Fumure NPK	Azote	nitrique	16 kg. à l'ha.
		ammoniacal	20 kg. à l'ha.
	Acide phosphorique		152 kg. à l'ha.
	Potasse		115 kg. à l'ha.

L'azote nitrique provenait du nitrate de soude synthétique ; l'azote ammoniacal du sulfate d'ammoniaque ; P_2O_5 du phosphate bicalcique précipité ; K_2O du sulfate de potasse. Ces engrais furent gracieusement fournis par la Société commerciale des Potasses d'Alsace.

En 1937, les cinq fumures précédentes furent seules mises en cause. En 1938, il parut nécessaire d'élargir le champ des investigations, en adjoignant aux traitements précités un certain nombre de traitements subsidiaires comportant l'emploi d'engrais d'origine locale (phosphates naturels de Civé et cendres de coques d'Arachide) et d'une fumure azotée uniquement ammoniacale.

Le phosphate naturel de Civé fut broyé aussi finement que possible par le Service des Travaux Publics, mais sa pulvérisation laissait à désirer. Il contenait 25 % de P_2O_5 du phosphate tricalcique. La cendre de coque d'Arachide, fournie par l'huilerie de Kaolack, contenait 10 % de K_2O. On employa une dose de chacun de ces engrais telle qu'elle procurât la quantité de l'élément nutritif considéré indiquée dans la constitution de la fumure NPK. Les traitements subsidiaires employés en 1938, furent :

NPK2 fumure complète précédente avec azote sous forme uniquement ammoniacale.
NP2 fumure NP avec P_2O_5 du phosphate de Civé,
NK2 fumure NK avec K_2O de la cendre de coques d'Arachide,
PK2 fumure PK avec P_2O_5 du phosphate de Civé et K_2O de SO_4K_2,
PK3 fumure PK avec P_2O_5 du phosphate de Civé et K_2O des cendres de coques,
PK4 fumure PK avec P_2O_5 du phosphate bicalcique et K_2O de cendres.

En outre, on conserva, en 1938, les parcelles du champ d'essais établis en 1937 et on le cultiva :

en Mil Congo sané venant sur Arachide 24-5 de 1937 ;
en 24-5 sur le Mil de 1937.

De ce fait, on espérait pouvoir évaluer l'action, en deuxième année, des fumures utilisées en 1937.

2. — *Dispositif expérimental employé*

On recourut à la méthode des blocs avec quatre répétitions. En 1937, alors que cinq traitements étaient comparés, les parcelles de Mil et d'Arachide mesuraient 12×9 mètres. A la récolte, leur surface utile — après enlèvement d'une bordure d'une ligne dans le sens de la longueur et large de 0,50 m. dans le sens de la largeur de la parcelle — était de $11 \times 8 = 88$ m². Ce champ fut ensemencé également en 1938 sans apport de nouvelles fumures ; il reçut de l'Arachide sur l'emplacement occupé par le Mil de 1937 et *vice-versa*.

L'essai mis en train en 1938 occupait une surface sensiblement identique à celle de l'expérience commencée en 1937. Le nombre de traitements étant passé à 11, il fallut réduire à $8 \times 7 = 56$ m² la surface consacrée à chaque parcelle qui eut une surface utile de $7 \times 6 = 42$ m². Chaque répétition fut divisée en deux sous blocs, un étant réservé au cinq fumures étudiées depuis 1937, l'autre aux six traitement subsidiaires.

Pour pouvoir exécuter l'analyse des séries d'essais réalisées, le rendement a été évalué en kg. par parcelle de 88 m² de surface.

L'expérience fut poursuivie en 1939, mais une erreur à la récolte faite, alors que nous étions mobilisés, ne permet pas d'en tirer le moindre parti.

3. — *Etude de l'échantillonnage de la récolte des parcelles d'Arachide*

La récolte des Arachides est délicate par suite du rapide durcissement du sol en fin d'hivernage et du manque de personnel spécialisé. La dessiccation, l'égoussage, le ramassage des gousses restées en terre à la récolte, la pesée de la récolte de chaque parcelle, sont longs et exigent un contrôle de tous les instants.

Pour vaincre ces difficultés, on étudia la possibilité d'application de la méthode d'échantillonnage des récoltes sur pied préconisée par Joret (1) pour les betteraves, à cette culture.

Cet auteur recommandait de récolter, pour chaque parcelle de betterave d'une superficie de 100 m², au moins 100 racines également espacées sur les lignes. On appliqua cette méthode en 1938 à l'essai d'Arachide venant sur Mil fumé en 1937 (étude de l'arrière action de la fumure). On récolta d'abord un échantillon de 100 pieds sur chaque parcelle, puis on arracha la surface utile restant après enlèvement de la bordure. Pour obtenir la récolte totale de la parcelle, on ajouta à la production ainsi observée celle des 100 pieds prélevés précédemment.

Chaque parcelle comportait 24 lignes d'Arachides de 9 mètres de longueur ; après enlèvement de la bordure, il restait 22 lignes de 8 mètres de longueur.

Le semis de la culture expérimentale ayant été effectué au semoir Fabre vulgarisé au Sénégal, qui sème en poquets de deux graines — rarement d'une — il nous a semblé rationnel d'effectuer le prélèvement de 100 touffes de 2 plants et d'éviter de retenir des touffes d'un seul plant. Dans chaque parcelle, nous avons prélevé, en partant alternativement de l'une et de l'autre extrémité de celle-ci, sur chacune des 20 lignes (les première et dernière étant exclues), cinq touffes de 2 plants occupant le 6e, le 12e, le 18e, le 24e et le 30e emplacement à partir du début de la ligne considérée.

(1) Joret G. — Evaluation du rendement par échantillonnage des récoltes sur pied. *Ann. Agro.*, 1930 : 430-52.

Lorsqu'une touffe désignée venait à manquer, ou si elle ne comportait qu'une seule plante, on choisissait la touffe de 2 plants la plus proche sur la ligne en cause. Chaque pied fut récolté à la main en sectionnant au couteau la racine au-dessous du collet, après avoir déterré les gousses avec précaution. Les gousses restant en terre furent très rares ; on les ramassa et on les joignit au produit du prélèvement de la parcelle considérée. On remarquera que cette méthode est plus précise que celle qui consiste à récolter, avec les moyens habituels, la production totale de la surface utile de chaque parcelle, car les gousses restant en terre sont parfois très nombreuses et leur ramassage est long, jamais complet et très souvent irrégulier.

Après dessication sur claies, les 100 pieds furent pesés, puis égoussés à la main. Le poids des gousses obtenu, on détermina par différence celui de la paille.

Remarquons également que l'on peut réaliser un meilleur égoussage de ces lots de 100 pieds et que leur paille n'est pas souillée de terre comme c'est le cas avec les méthodes habituelles de récolte. Ces constatations sont donc en faveur de la technique d'échantillonnage de la récolte sur pied.

F. — OBSERVATIONS CONCERNANT L'EXÉCUTION DES TRAVAUX ET LA VÉGÉTATION DES CULTURES EXPÉRIMENTALES

1. — *Année 1937*

Le semis du Mil fut effectué fin juin. La levée, satisfaisante, eut lieu du 13 au 15 juillet.

L'Arachide fut ensemencée en quelques heures à la première « pluie utile » qui eut lieu le 12 juillet. Sa levée satisfaisante eut lieu le 20 juillet.

Trois binages-sarclages furent donnés au champ d'essais. Aucun accident de végétation ne survint. Les parcelles de Mil qui avaient reçu de l'azote et du phosphate épièrent et mûrirent 12 jours plutôt que les autres.

Durée du cycle évolutif (levée-récolte)

Mil { parcelles avec N et P_2O_5 : 119 jours
autres parcelles : 131 jours

Arachide : 113 jours.

La récolte du Mil a été faite panicule par panicule au fur et à mesure de leur maturité.

Pour l'Arachide, l'arrachage fut exécuté à l'hilaire et on effectua, aussi soigneusement que possible, la récolte des gousses laissées en terre.

2. — *Année 1938*

Semis du Mil effectué le 18 juin ; levée irrégulière du 7 au 10 juillet sur les pluies des 4 et 5 juillet ayant apporté 53 mm. de hauteur d'eau. Semis de remplacement effectué le 20 juillet, levée le 27 à la suite de la pluie du 25. L'irrégularité de cette levée se fera ressentir sur la variabilité des rendements. Semis de l'Arachide le 6 juillet ; bonne levée le 11 juillet. Quatre binages furent donnés au champ d'expériences. Les cultures d'Arachide furent très saines. Par contre, les Mils subirent une attaque notable de rouille, de charbon et du « N'Dokhoum » (*Striga senegalensis* BENTH.).

La récolte du Mil fut effectuée panicule par panicule les 12 et 24 octobre, l'arrachage de l'Arachide eut lieu le 25 octobre.

Durée du cycle évolutif (levée-récolte)

Mil (premier semis) 94 jours.
Arachide 106 jours.

Remarque. — Le poids des gousses de chaque parcelle fut déterminé par pesée de la récolte obtenue après égoussage manuel. La différence existant entre le poids total de la récolte non égoussée et le poids des gousses a donné le poids de la paille. Celui-ci représente donc une *valeur théorique*, qui peut varier avec la quantité de terre restant adhérente aux plants récoltés. Malgré cette imprécision, et du fait que l'expérimentation fut exécutée sur le même terrain au cours des années successives considérées, on peut admettre, en première analyse, que les chiffres obtenus pour la paille sont comparables, d'autant que la récolte fut exécutée en 1937 et 1938 par les mêmes ouvriers dirigés par la même personne, et que les mêmes précautions furent prises pour éliminer la terre adhérant aux plants arrachés.

La valeur nutritive de la paille ne fut pas évaluée. Elle dépend de la proportion de folioles qu'elle contient qui influe également sur la quantité de paille récoltée. La proportion de folioles ne fut pas déterminée, mais nous pensons qu'elle devrait être évaluée à l'avenir, afin de préciser, d'une part, l'état de végétation de la culture au moment de sa récolte et, d'autre part, la valeur nutritive de la paille qui constitue un aliment de premier ordre pour le bétail.

II. — ANALYSE STATISTIQUE ET INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

Nous examinerons d'abord les résultats fournis par la culture suivant l'application de la fumure (Arachide et Mil) en prenant à part les traitements fondamentaux, puis les traitements subsidiaires. Nous analyserons chaque essai pris individuellement, puis les séries réalisées en groupant les essais précédents exécutés selon le même protocole expérimental, en considérant à part les expériences sur Arachide et sur Mil. Nous étudierons enfin l'arrière action des fumures épandues en 1937 sur la culture suivante de la rotation faite en 1938 (Mil sur Arachide et Arachide sur Mil). Au cours de l'analyse de ce dernier essai, nous examinerons si un échantillon de 100 pieds convenablement prélevé est bien représentatif de la récolte de chaque parcelle.

A. — Action de première année sur Arachide 24-5

1. Année 1937

a) ***Rendements des parcelles de 88 m²*** (en kg. par parcelle)

Fumures / Répétitions	Gousses						Paille					
	NPK	PK	T	NK	NP	Total par répétition	NPK	PK	T	NK	NP	Total par répétition
I	11,8	11,1	7,0	7,4	10,2	47,5	14,3	11,4	5,7	7,3	11,2	49,9
II	13,2	12,7	8,2	8,5	11,0	53,6	14,8	12,9	6,3	7,8	9,7	51,5
III	11,2	11,4	7,6	7,4	12,1	49,7	14,0	12,2	6,5	7,1	14,2	54,00
IV	12,1	12,0	7,3	7,7	9,8	48,9	13,9	12,3	5,9	7,2	8,1	47,40
Total par fumure	48,3	47,2	30,1	31,0	43,1	$\Sigma(x) = 199,7$	57,0	48,8	24,4	29,4	43,2	$\Sigma(x) = 202,8$
Moyenne par fumure	12,075	11,8	7,525	7,775	10,775	$\bar{x} = 9,985$	14,25	12,2	6,10	7,325	10,80	$\bar{x} = 10,14$

Gousses		Paille	
	N = 20		
$\Sigma (x^2)$	= 2.079,63	$\Sigma (x^2)$	= 2.261,64
$y = \frac{\Sigma (x)^2}{N}$	= 1.994,00	$y = \frac{\Sigma (x)^2}{N}$	= 2.056,39
$\Sigma [(x-\bar{x})^2] =$	85,63	$\Sigma [(x-\bar{x})^2] =$	205,25

avec 20 — 1 = 19 degrés indépendants.

b *Gousses*

α. Analyse de la variation totale de l'expérience

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres de degrés indépendants	Variances	Valeurs de F		
				Expérimentales	Théoriques	
Variation totale ...	85,63	19			P = 0,05	P = 0,01
Blocs	4,10	3	1,366	3,90	3,26	
Fumures	77,33	4	19,332	55,2		5,41
Erreur	4,20	12	0,350			

La variance des blocs est significative, ce qui montre qu'ils ont éliminé une partie notable de l'hétérogénéité du sol. La variance des fumures est hautement significative.

β. Interprétation des résultats

Pour P = 0,05, $n = 12$, $t = 2,179$

La plus petite différence moyenne significative est de :

$$d = 2,179 \sqrt{\frac{2 \times 0,350}{4}} = \pm 0,904$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{0,350}{4}} = \pm 0,5917$$

Classement des fumures par ordre de mérite croissant

			Rendement moyen en kg. par parcelle	Rendement moyen en quintaux par ha
Groupe I sans P_2O_5	1	Témoin	7,525 ± 0,591	8,55 ± 0,67
	1	NK	7,775 ± 0,591	8,83 ± 0,67
Groupe II avec P_2O_5	3	NP	10,775 ± 0,591	12,24 ± 0,67
	4	PK	11,8 ± 0,591	13,40 ± 0,67
	4	NPK	12,075 ± 0,591	13,72 ± 0,67

Les fumures mises en cause, sauf NK, ont accru le rendement en gousses d'une façon significative.

La fumure phosphatée a augmenté le rendement en gousses (NPK — NK = 4,3 > 0,904) de plus de 50 % et son action paraît accrue par un apport potassique. L'action de la fumure azotée a été nulle (NPK — PK = 0,275 < 0,904) ; celle de la fumure potassique (NPK — NP = 1,3 > 0,904) a été sensiblement de l'ordre de 12 %. Le dispositif expérimental employé ne faisant pas intervenir individuellement l'action des doses mises en cause de N, P et K, ne permet pas de préciser les interactions entre ces éléments fertilisants.

c) *Paille*

α. Analyse de la variation totale

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres de degrés indépendants	Variances	Valeurs de F Expérimentales	Valeurs de F Théoriques	
Variation totale ...	205,25	19			P = 0,05	P = 0,01
Blocs	4,61	3	1,536	1,02	3,26	
Fumures	182,71	4	45,677	30,5		5,41
Erreur	17,93	12	1,494			

La variance des fumures est hautement significative.

β. Interprétation des résultats

$$d = 2{,}179\sqrt{\frac{2 \times 1{,}494}{4}} = \pm\ 1{,}8833$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1{,}494}{4}} = \pm\ 0{,}6112$$

Classement des fumures par ordre de mérite croissant

			Rendement moyen en kg. par parcelle	Rendement moyen en quintaux par ha.
Groupe I sans P_2O_5	1	Témoin	6,10 ± 0,61	6,93 ± 0,69
		NK	7,325 ± 0,61	8,32 ± 0,69
Groupe II avec P_2O_5	3	NP	10,8 ± 0,61	12,27 ± 0,69
		PK	12,2 ± 0,61	13,86 ± 0,69
	5	NPK	14,25 ± 0,61	16,13 ± 0,69

Les fumures, sauf NK, ont amélioré le rendement d'une façon significative.

La fumure phosphatée a augmenté la production de paille (NPK = NK = 6,925 > 1,88) de plus de 110 %, l'azote de l'ordre de 30 % (NPK — PK = 2,05 > 1,88) et la potasse d'environ 57 % (NPK — NP = 3,42 > 1,88).

Nous ne pouvons évaluer les interactions d'éléments nutritifs.

d) *Conclusion d'ensemble pour l'expérience*

La fumure phosphatée a augmenté considérablement la production de l'Arachide, en gousses et en paille. La potasse, bien qu'ayant une action moins marquée, a accru sensiblement le rendement en gousses et surtout en paille. L'apport d'azote, sans effet sur la production de gousses, a amélioré sensiblement le rendement en paille de la Légumineuse. Nous n'avons pas d'indication précise concernant les interactions de substances nutritives.

2. Année 1938

a. **Rendements évalués pour des parcelles de 88 m²** (en kg. par parcelle)

Fumures / Blocs	Gousses						Paille					
	NPK	PK	T	NK	NP	Total par répétition	NPK	PK	T	NK	NP	Total par répétition
I	10,89	13,25	13,34	9,74 (1)	11,75	58,97	17,38	22,41	21,01	20,12 (2)	20,30	101,22
II	11,64	14,12	10,95	11,52	13,53	61,76	19,54	23,17	17,53	17,80	19,35	97,39
III	15,79	10,66	12,73	8,00	11,58	58,76	21,49	19,92	21,41	24,46	21,30	108,58
IV	16,96	10,20	9,69	10,32	12,33	59,50	21,99	28,97	14,30	20,67	24,53	110,46
Total par fumure.	55,28	48,23	46,71	39,58	49,19	$\Sigma(x) =$ 238,99	80,40	94,47	74,25	83,05	85,48	$\Sigma(x) =$ 417,65
Moyenne par fumure	13,82	12,06	11,68	9,89	12,29	$\bar{x} =$ 11,949	20,10	23,10	18,56	20,76	21,37	$\bar{x} =$ 20,882

Les rendements en gousses et en paille de la première répétition de NK n'ont pu être relevés, la récolte de cette parcelle ayant été gravement endommagée par une fourmilière.

En conséquence, nous les avons remplacés par leurs valeurs probables ou rendements potentiels que nous avons calculés à partir de la formule de Yates :

$$y = \frac{n_b \times T_v + n_t \times T_s - T}{(n_b - 1)(n_t - 1)}$$

dans laquelle :

n_b est le nombre de blocs de l'expérience
n_t est le nombre de traitements de l'expérience } $N = n_b \times n_t$,
V est le bloc où il manque le rendement recherché,
T_v est la somme des rendements connus des $(n_t - 1)$ parcelles du bloc V,
S est le traitement où il manque le rendement recherché,
T_s est la somme des rendements connus des $(n_b - 1)$ parcelles du traitement S,
T est la somme des rendements connus des $(N - 1)$ parcelles restantes de l'essai.

Pour les gousses, on a :

$$y = \frac{4 \times 49,23 + 5 \times 29,84 - 229,25}{3 \times 4} = 9,74 \qquad (1)$$

Pour la paille, on obtient :

$$y = \frac{4 \times 81,10 + 5 \times 62,93 - 397,53}{3 \times 4} = 20,12 \qquad (2)$$

Dans ces conditions, ce sont ces deux rendements potentiels que nous utiliserons dans nos calculs ultérieurs pour représenter la première répétition de NK. Et, de ce fait, le nombre de degrés indépendants de la variation totale pour les gousses et la paille, sera diminué d'une unité.

$N = 20$

Gousses

$$\Sigma(x^2) = 2.942,7961$$
$$y = \frac{\Sigma(x)^2}{N} = 2\ 855,8110$$
$$\Sigma[(x - \bar{x})^2] = 86,9851$$

Paille

$$\Sigma(x^2) = 8.905,0979$$
$$y = \frac{\Sigma(x)^2}{N} = 8.721,5761$$
$$\Sigma[(x - \bar{x})^2] = 183,5218$$

Pour 20 — 2 = 18 degrés indépendants.

b. Analyse de la variation totale de l'expérience

α. *Gousses*

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres de degrés indépendants	Variances	Valeurs de F	
				Expérimentales	Théoriques
Variation totale	86,9851	18			P = 0,05
Blocs	1,1382	3	0,3794	<1	3,36
Fumures	31,7224	4	7,9306	1,611	3,36
Erreur	54,1245	11	4,9204		

β. *Paille*

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres de degrés indépendants	Variances	Valeurs de F	
				Expérimentales	Théoriques
Variation totale	183,5218	18			P = 0,05
Blocs	18,6436	3	6,2145	< 1	3,36
Fumures	54,9080	4	13,727	1,373	3,36
Erreur	109,9702	11	9,9972		

L'expérience n'est pas significative et les fumures employées ont donné des résultats équivalents. L'importance de la variance de l'erreur montre que la variabilité des résultats imputable à des causes indéterminées a été très importante.

B. — Analyse statistique de la série d'essais exécutés en 1937 et en 1938 pour déterminer l'action des cinq fumures de base sur l'Arachide 24-5

1. Gousses

a) *Rendements en kg. évalués pour des parcelles de 88 m²*

Blocs / Fumures	Année 1937 — Répétitions I	II	III	IV	Total par fumure : T_t	Année 1938 — Répétitions I	II	III	IV	Total par fumure : T_t	Total général par fumure pour la série : T_F
NPK	11,8	13,2	11,2	12,1	48,3	10,89	11,64	15,79	16,96	55,28	103,58
PK.........	11,1	12,7	11,4	12,0	47,2	13,25	14,12	10,66	10,20	48,23	95,43
T	7,0	8,2	7,6	7,3	30,1	13,34	10,95	12,73	9,69	46,71	76,81
NK	7,1	8,5	7,4	7,7	31,0	9,74 (1)	11,52	8,00	10,32	39,58	70,58
NP	10,2	11,0	12,1	9,8	43,1	11,75	13,53	11,58	12,33	49,19	92,29
Total par répétition ...	47,5	53,6	49,7	48,9	199,7	58,97	61,76	58,76	59,50	238,99	$\Sigma(x) = 438,69$

(1) Rendement potentiel.

Récapitulation par fumure

Années / Fumures	NPK	PK	T	NK	NP
1937	48,30	47,20	30,10	31,00	43,10
1938	55,28	48,23	46,71	39,58	49,19
Total par fumure pour la série	103,58	95,43	76,81	70,58	92,29
Moyenne par fumure pour la série	12,947	11,928	9,601	8,822	11,536

b) *Analyse de la variation totale de la série d'expériences*

$$N = 2 \times 20 = 40$$

Variation totale :

$$\Sigma(x^2) = 5.022,4261$$

$$y = 4.811,2229$$

$$\Sigma[(x - \bar{x})^2] = 211,2032$$

avec 40 — 2 = 38 degrés indépendants.

Variation des emplacements :

$$\frac{199,7^2 + 238,99^2}{20} - y = 35,5881$$

avec 2 — 1 = 1 degré indépendant.

Variation des répétitions :

$$4,10 + 1,1382 = 5,2382$$

avec 8 — 1 = 7 degrés indépendants.

Variation des fumures :

$$\frac{\Sigma (T_F^2)^2}{8} - y = 93,0843$$

avec 5 — 1 = 4 degrés indépendants.

Variation de l'interaction des emplacements sur les fumures :

$$\frac{\Sigma (T_t^2)}{4} - (y + 38,5881 + 93,0843) = 15,9591$$

avec 1 × 4 = 4 degrés indépendants.

Variation de l'erreur expérimentale :

$$211,2032 - (38,5881 + 5,2382 + 93,0843 + 15,9591) = 58,3335$$

avec 38 — (1 + 7 + 4 + 4) = 22 degrés indépendants.

Analyse de la variation totale de la série d'expériences

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres des degrés indépendants	Variances	Valeurs de F		
				Expérimentales	Théoriques	
					P = 0,05	P = 0,01
Variation totale ...	211,2032	38				
Emplacements	38,5881	1	38,5881	14,6		7,94
Blocs	5,2382	7	0,7483	< 1	2,47	
Fumures	93,0843	4	23,2710	8,7		4,31
Interaction : Emplacements × Fumures	15,9591	4	3,9897	1,504	2,82	
Erreur	58,3335	22	2,6515			

Les variances des emplacements et des fumures sont donc hautement significatives. Celle de l'interaction des emplacements sur les fumures n'est pas significative

c. *Interprétation des résultats*

α. Emplacements

Pour comparer le traitement incomplet NK aux autres, la valeur de σ_d devient :

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\text{Variance de l'erreur}}{n - 1} + \frac{\text{Variance de l'erreur}}{n - \frac{1}{2}}}$$

n étant le nombre de parcelles réservé à chaque traitement dans l'expérience.

De même, l'erreur type de la moyenne du traitement incomplet devient :

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{\text{Variance de l'erreur}}{n-1}}$$

$$d = 2{,}074\sqrt{\frac{2{,}6515}{19} + \frac{2{,}6515}{19{,}5}} = \pm\, 1{,}088$$

Pour 1937, $\sigma_m = \sqrt{\frac{2{,}6515}{20}} = \pm\, 0{,}364$

Pour 1938, $\sigma_m = \sqrt{\frac{2{,}6515}{19}} = \pm\, 0{,}374$

Classement des emplacements par ordre de mérite croissant

	Rendement moyen évalué en	
	kg. par parcelle	quintaux par ha.
1. Année 1937	9,985 ± 0,364	11,33 ± 0,41
2. Année 1938	11,949 ± 0,374	13,57 ± 0,43

Les conditions écologiques de 1938 ont donc été les meilleures ; comme le sol était sensiblement le même, la différence constatée est, très probablement, imputable au climat qui fut plus humide, mais il nous est malheureusement impossible d'analyser plus avant son action.

β. Fumures

Pour T, NP, PK et NPK, $d = 2{,}074\sqrt{\frac{2 \times 2{,}6515}{8}} = \pm\, 1{,}588$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{2{,}6515}{8}} = \pm\, 0{,}575$$

Pour NK, $d = 2{,}074\sqrt{\frac{2{,}6515}{7} + \frac{2{,}6515}{7{,}5}} = \pm\, 1{,}774$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{2{,}6515}{7}} = \pm\, 0{,}615$$

Classement des fumures par ordre de mérite croissant

		Rendement moyen évalué en	
		kg. par parcelle	quintaux par ha.
Groupe 1 sans P_2O_5	NK	8,82 ± 0,615	10,02 ± 0,69
	T	9,60 ± 0,575	10,91 ± 0,65
Groupe 2 avec P_2O_5	NP	11,53 ± 0,575	13,10 ± 0,65
	PK	11,92 ± 0,575	13,54 ± 0,65
	NPK	12,94 ± 0,575	14,70 ± 0,65

Les fumures NP, PK et NPK ont conduit à des résultats équivalents et significativement supérieurs à T = NK. Seule, la fumure phosphatée a augmenté le rendement d'une manière significative (NPK — NK = 4,12 > 1,688) ; cette augmentation est d'environ 43 % par rapport au témoin non fumé.

2. Paille

a) *Rendements en kg., évalués pour des parcelles de 88 m²*

Fumures \ Répétitions	Année 1937 — Répétitions I	II	III	IV	Total par fumure	Année 1938 — Répétitions I	II	III	IV	Total par fumure	Total par fumure pour la série
NPK	14,3	14,8	14,0	13,9	57,0	17,38	19,54	21,49	21,99	80,40	137,40
PK.........	11,4	12,9	12,2	12,3	48,8	22,41	23,17	19,92	28,47	94,47	143,27
T	5,7	6,3	6,5	5,9	24,4	21,01	17,53	21,41	14,30	74,25	98,65
NK	7,3	7,8	7,1	7,2	29,4	20,12 (1)	17,80	24,46	20,67	83,05	112,45
NP	11,2	9,7	14,2	8,1	43,2	20,30	19,35	21,30	24,53	85,48	128,68
Total par répétition ...	49,9	51,5	54,0	47,4	202,8	101,22	97,39	108,58	110,46	417,65	$\Sigma(x) =$ 620,45

(1) Rendement potentiel.

Récapitulation des totaux par fumure

Années \ Fumures	NPK	PK	T	NK	NP
1937	57	48,8	24,4	29,4	43,2
1938	80,40	94,47	74,25	83,05	85,48
Total par fumure pour la série	137,40	143,27	98,65	112,45	128,88
Moyenne par fumure pour la série	17,175	17,908	12,331	14,056	16,085

b) *Analyse de la variation totale de la série d'expériences*

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres de degrés indépendants	Variances	Valeurs de F — Expérimentales	Théoriques P = 0,05	Théoriques P = 0,01
Variation totale....	1.542,7829	38				
Emplacements	1.154,0111	1	1.154,0111	198		7,94
Blocs	23,2536	7	3,3219	< 1	2,47	
Fumures	168,5975	4	42,1494	7,2		4,31
Interaction : Emplacements × Fumures.	69,0204	4	17,2551	2,96	2,82	
Erreur	127,9003	22	5,8136			

Les variances des emplacements et des fumures sont hautement significatives tandis que celle de l'interaction des emplacements sur les fumures est significative.

c) *Interprétation des résultats*

α. Emplacements

$$d = 2{,}074 \sqrt{\frac{5{,}8136}{19} + \frac{5{,}8136}{19{,}5}} = \pm\ 1{,}611$$

$$\text{Pour 1937, } \sigma_m = \sqrt{\frac{5{,}8136}{20}} = \pm\ 0{,}539$$

$$\text{Pour 1938, } \sigma = \sqrt{\frac{5{,}8136}{19}} = \pm\ 0{,}553$$

Classement des emplacements par ordre de mérite croissant

	Rendement moyen évalué en	
	kg. par parcelle	quintaux par ha.
	—	—
1. Année 1937	10,14 ± 0,53	11,52 ± 0,61
2. Année 1938	20,88 ± 0,55	23,72 ± 0,63

L'année 1938 a donc favorisé le développement végétatif de l'Arachide 24-5 et, comme nous l'avons fait remarquer au sujet de son rendement en gousses, cela tient très probablement à des conditions climatiques meilleures (pluies plus abondantes).

β. Fumures

Pour T, NP, PK et NPK, $d = 2{,}074 \sqrt{\frac{2 \times 5{,}8136}{8}} = \pm\ 2{,}499$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{5{,}8136}{8}} = \pm\ 0{,}852$$

Pour NK, $d = 2{,}074 \sqrt{\frac{5{,}8136}{7} + \frac{5{,}8136}{7{,}5}} = \pm\ 2{,}628$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{5{,}8136}{7}} = \pm\ 0{,}911$$

Classement des fumures par ordre de mérite croissant

		Rendement moyen évalué en	
		kg. par parcelle	quintaux par ha.
		—	—
1 :	T	12,33 ± 0,85	14,01 ± 0,96
2-3	NK	14,05 ± 0,91	15,96 ± 1,03
	NP	16,08 ± 0,85	18,27 ± 0,96
4-5	NPK	17,17 ± 0,85	19,51 ± 0,96
	PK	17,90 ± 0,85	20,34 ± 0,96

On remarque que : T # NK
T < NP # NPK # PK
et que : NK # NP
NK < NPK # PK

Seule la fumure phosphatée a augmenté le rendement d'une façon significative (NPK — NK = 3,85 > 2,628) d'environ 30% par rapport au témoin non fumé.

γ. Interaction des emplacements sur les fumures

$$d = 2{,}074 \sqrt{2 \times 5{,}8136 \times 8} = \pm 20{,}00$$

En consultant le tableau récapitulatif des rendements totaux par fumure, on constate qu'en 1937 : T # NK < NPK # PK, mais si T # NK # NP, NP # PK # NPK tandis qu'en 1938 : T < PK # NPK # NP # NK

C. — Action de première année sur le Mil

1. Année 1937

a. Rendements en kg. de grain par parcelle de 88 m²

Fumures / Blocs	NPK	PK	T	NK	NP	Total par répétition
I	10,9	6,8	5,6	8,8	11,0	43,10
II	10,8	8,0	4,4	10,2	11,0	44,40
III	11,7	7,6	5,8	9,2	10,7	45,00
IV	10,9	7,1	5,7	8,1	9,8	41,60
Total par fumure.......	44,3	29,5	21,5	36,3	42,5	$\Sigma(x) = 174{,}10$
Moyenne par fumure ..	11,075	7,375	5,375	10,625	10,625	$\bar{x} = 8{,}705$

b. Analyse de la variation totale de l'expérience

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres de degrés indépendants	Variances	Valeurs de F		
				Expérimentales	Théoriques	
					P = 0,05	P = 0,01
Variation totale ...	95,13	19				
Blocs	1,36	3	0,453	1,18	3,49	
Fumures	89,19	4	22,29	58		5,41
Erreur	4,58	12	0,381			

La variance des traitements est hautement significative.

c. *Interprétation des résultats*

$$d = 2{,}179 \sqrt{\frac{2 \times 0{,}381}{4}} = \pm 0{,}951$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{0.381}{4}} = \pm 0{,}308$$

Classement des fumures par ordre de mérite croissant

	Rendement moyen évalué en kg. par parcelle	Rendement moyen évalué en quintaux par ha.
1. T	5,375 ± 0,951	6,16 ± 1,08
2. PK	7,375 ± 0,951	8,38 ± 1,08
3. NK et NP	10,625 ± 0,951	12,07 ± 1,08
3. NPK	11,075 ± 0,951	12,58 ± 1,08

Les fumures utilisées ont toutes augmenté le rendement du témoin d'une façon significative

La fumure azotée a accru le rendement d'environ 78% (NPK — PK = 4,20 > 1,08) tandis que les fumures potassique ou phosphatée étaient sans effet apparent

(NPK — NP = NPK — NK = 0,51 < 1,08).

Pour les raisons indiquées précédemment, il ne nous est pas possible de savoir quelle a été l'importance des diverses interactions de substances nutritives.

2. Année 1938

a. *Rendements en kg. de grain évalués pour des parcelles de 88 m²*

Blocs \ Fumures	NPK	PK	NK	NP	T	Total par répétition
I	4,19	3,12		10,09	0,77	répétition éliminée
II	3,75	2,83	3,18	4,52	1,67	15,95
III	3,26	2,85	2,93 (1)	5,27	1,17	15,48
IV	4,86	2,55	1,63	1,12	0,58	10,74
Total par fumure répétition I exclue	11,87	8,23	7,74	10,91	3,42	$\Sigma(x) = 42{,}17$
Moyenne par fumure, répétition I exclue	3,95	2,74	2,58	3,63	1,14	$\bar{x} = 2{,}81$

Remarque. — Le rendement de la première répétition de NK manque, cette parcelle ayant été gravement endommagée par une fourmilière. Par ailleurs, les rendements de la première répétition de NP (10,09) et de la troisième de NK (9,82) sont anormalement élevés pour une cause que l'expérimentateur, dépourvu de moyens d'investigations suffisants, n'a pu relever. Dans ces conditions, nous sommes amenés, pour tirer parti de cette expérience :

— à abandonner la première répétition des divers traitements ;

— à calculer le rendement potentiel de la troisième répétition de NK que l'on substituera à son rendement réel dans l'analyse statistique et l'interprétation des résultats.

Calcul du rendement potentiel de la troisième répétition de NK

La formule de Yates précédemment utilisée permet d'obtenir :

$$y = \frac{n_b \times T_v + n_t.T_s - T}{(n_b - 1)(n_t - 1)} = \frac{3 \times 12,55 + 5 \times 4,81 - 30,29}{2 \times 4} = 2,93 \ (1)$$

C'est ce rendement que nous emploierons dans nos calculs ultérieurs.

b. Analyse de la variation totale de l'expérience (première répétition exclue)

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres de degrés indépendants	Variances	Valeurs de F Expérimentales	Valeurs de F Théoriques
Variation totale	25,6958	13			P = 0,05
Blocs	3,3222	2	1,6611	1,48	4,74
Fumures	14,5334	4	3,6333	3,24	4,12
Erreur	7,8402	7	1,1200		

L'expérience n'est pas significative et les traitements ont conduit à des résultats équivalents. Ceci paraît imputable à l'irrégularité de la végétation résultant d'une levée défectueuse.

D. — Analyse statistique de la série d'essais, exécutés en 1937 et en 1938 pour déterminer l'action de première année de la fumure minérale sur le Mil « Tigne ».

Pour analyser l'essai effectué en 1938, nous avons dû éliminer une des quatre répétitions dans laquelle les rendements de deux parcelles étaient absents ou anormaux. Afin de pouvoir constituer une série à l'aide de cette expérience et de celle de 1937, il faut éliminer au hasard une répétition (la troisième) de cette dernière année.

1. Récapitulation des données

Rendements en kg. évalués pour des parcelles de 88 m² de superficie

Fumures \ Répétitions	Année 1937 Répétitions I	II	IV	Total par fumure	Année 1938 Répétitions II	III	IV	Total par fumure	Total général par fumure pour la série	Moyenne générale par fumure pour la série
NPK	10,9	10,8	10,9	32,60	3,75	3,26	4,86	11,87	44,47	7,41
PK.........	6,8	8,0	7,1	21,90	2,83	2,85	2,55	8,23	30,13	5,02
T	5,6	4,4	5,7	15,70	1,67	1,17	0,58	3,42	19,12	3,18
NK	8,8	10,2	8,1	27,10	3,18	2,93 (1)	1,63	7,74	34,84	5,80
NP	11,0	11,0	9,8	31,80	4,52	5,27	1,12	10,91	42,71	7,12
Total par répétition ...	43,10	44,40	41,60	129,10	15,95	15,48	10,74	42,17	$\Sigma(x) = 171,27$	

(1) Rendement potentiel.

2. Analyse de la variation totale de la série d'expériences

Eléments de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres de degrés indépendants	Variances	Valeurs de F Expérimentales	Valeurs de F Théoriques P = 0,05	Valeurs de F Théoriques P = 0,01
Variation totale ...	351,7193	28				
Emplacements	251,8942	1	251,8942	248		8,86
Blocs	4,1076	5	0,8215	< 1	2,96	
Fumures	70,3765	4	17,5941	17		5,03
Interaction : Emplacement × Fumures.	11,2062	4	2,8015	2,77	3,11	
Erreur	14,1348	14	1,0096			

Les variances des emplacements et des fumures sont hautement significatives tandis que celle de l'interaction n'est pas significative.

3. Interprétation des résultats

a. Emplacements

$$d = 2,145 \sqrt{\frac{1,0096}{14} + \frac{1,0096}{14,5}} = \pm\ 0,8074$$

Pour 1937 $\sigma_m = \sqrt{\frac{1,0096}{15}} = \pm\ 0,264$ Pour 1938 $\sigma_m = \sqrt{\frac{1,0096}{14}} = \pm\ 0,268$

Classement des emplacements par ordre de mérite croissant

	Rendement moyen évalué en kg. par parcelle	Rendement moyen évalué en quintaux par ha.
1. Année 1938	$\overline{2,84} \pm 0,268$	$\overline{3,22} \pm 0,3$
2. Année 1937	8,60 ± 0,264	9,77 ± 0,3

L'année 1938 a été très défavorable à la production du Congo sané, ce qui arrive très fréquemment à Louga qui se trouve à la limite Nord des cultures non irriguées du Sénégal. Il nous est impossible de préciser les causes de cette mauvaise récolte.

b. Fumures

Pour T, NP, PK et NPK, $d = 2,145 \sqrt{\frac{2 \times 1,0096}{6}} = \pm\ 1,244$ $\sigma_m = \sqrt{\frac{1,096}{6}} = \pm\ 0,41$

Pour NK, $d = 2,145 \sqrt{\frac{1,0096}{5} + \frac{1,0096}{5,5}} = \pm\ 1,3299$ $\sigma_m = \sqrt{\frac{1,0096}{5}} = \pm\ 0,449$

Classement des fumures par ordre de mérite croissant

	Rendement moyen évalué en kg. par parcelle	Rendement moyen évalué en quintaux par ha.
1. T	3,18 ± 0,41	3,61 ± 0,46
2. PK	5,02 ± 0,41	5,70 ± 0,46
2. NK	5,80 ± 0,449	6,59 ± 0,51
2. NP	7,12 ± 0,41	8,09 ± 0,46
5. NPK	7,41 ± 0,41	8,42 ± 0,46

Le témoin a donné le plus faible rendement ; PK ≠ NK ≠ NP, mais si

NP ≠ NPK, NPK > NK ≠ PK.

La fumure azotée a augmenté le rendement d'une manière significative

(NPK — PK = 2,39 > 1,24)

et d'environ 70% par rapport au témoin.

De même, la fumure phosphatée a accru le rendement

(NPK — NK = 1,61 > 1,33)

d'environ 50%. La fumure potassique a été sans effet notable. Nous n'avons pas de renseignement sur les interactions de facteurs de croissance.

E. — Etude de l'action des engrais locaux sur Arachide 24-5 en 1938

1. Rendements par parcelle de 42 m² (en kg. par parcelle)

Fumures / Blocs	Gousses NPK2	NP2	NK2	PK2	PK3	PK4	Total par répétition
I	5,16	5,40	3,90	4,52	3,88	4,66	27,52
II	7,35	4,87	4,70	4,92	4,90	4,46	31,20
III	8,33	6,76	5,69	5,24	5,88	6,25	38,15
IV	7,46	5,20	5,58	5,72	4,56	6,40	34,92
Total par fumure	28,30	22,23	19,87	20,40	19,22	21,77	$\Sigma(x) = 131,79$
Moyenne par fumure	7,076	5,559	4,967	5,100	4,804	5,445	$\bar{x} = 5,49$

Fumures / Blocs	Paille NPK2	NP2	NK2	PK2	PK3	PK4	Total par répétition
I	8,73	8,40	11,00	8,82	8,08	9,13	54,16
II	12,45	7,02	10,00	11,00	7,78	9,23	57,48
IIII	11,17	8,64	7,81	7,92	9,18	10,65	55,37
IV	10,14	8,30	7,62	8,14	8,53	10,00	52,73
Total par fumure	42,49	32,36	36,43	35,88	33,57	39,01	$\Sigma(x) = 219,74$
Moyenne par fumure	10,624	8,091	9,03	8,971	8,526	9,754	$\bar{x} = 9,155$

2. Gousses

a. Analyse de la variation totale de l'expérience

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres de degrés indépendants	Variances	Valeurs de F Expérimentales	Valeurs de F Théoriques
Variation totale	29,2987	23			P = 0,05
Blocs	10,5781	3	3,5260	10,4	5,42
Fumures	13,6535	5	2,7307	8,08	4,56
Erreur	5,0671	15	0,3378		

Les blocs ont éliminé une part notable de l'hétérogénéité du sol. La variance des fumures est hautement significative.

b. Interprétation des résultats

$$d = 2{,}131 \sqrt{\frac{2 \times 0{,}3378}{4}} = \pm 0{,}876 \qquad \sigma_m = \sqrt{\frac{0{,}3378}{4}} = \pm 0{,}2906$$

Classement des fumures par ordre de mérite croissant

	Rendement moyen évalué en kg. par parcelle de 42 m²	Rendement moyen évalué en quintaux par ha.
1. PK3	4,804 ± 0,290	11,43 ± 0,691
1. NK2	4,967 ± 0,290	11,82 ± 0,691
1. PK2	5,100 ± 0,290	12,14 ± 0,691
1. PK4	5,445 ± 0,290	12,96 ± 0,691
1. NP2	5,559 ± 0,290	13,23 ± 0,691
6. NPK2	7,076 ± 0,290	16,84 ± 0,691

La fumure NPK2 est donc supérieure aux autres qui sont elles-mêmes équivalentes. Rapprochons des chiffres précédents les résultats obtenus en 1938 à l'aide des cinq fumures constituant le fonds de l'expérimentation entreprise et qui, nous l'avons vu, sont statistiquement équivalentes

$$\sigma_m \sqrt{\frac{4{,}9204}{4}} = \pm 1{,}109$$

	Rendement moyen évalué en kg. par parcelle de 88 m²	Rendement moyen évalué en quintaux par ha.
NK	9,89 ± 1,109	11,23 ± 1,26
T	11,68 ± 1,109	13,27 ± 1,26
PK	12,06 ± 1,109	13,70 ± 1,26
NP	12,29 ± 1,109	13,96 ± 1,26
NPK	13,82 ± 1,109	15,70 ± 1,26

Pour comparer les valeurs correspondantes des deux expériences ci-dessus, la plus petite différence significative de rendement moyen, évaluée en quintaux de gousses à l'hectare est égale à :

$$d = 2{,}056 \sqrt{1{,}26^2 + 0{,}691^2} = \pm 2{,}954$$

On constate alors que les formules PK2, PK3, PK4, NP2 et NK2 sont équivalentes à T, PK, NP et NK, et que NPK a donné les mêmes résultats que NPK2. On ne peut donc déduire aucun renseignement définitif de cette expérimentation qui devrait être renouvelée et améliorée.

3. Paille

a. Analyse de la variation totale de l'expérience

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres de degrés indépendants	Variances	Valeurs de F	
				Expérimentales	Théoriques
Variation totale	42,9404	23			P = 0,05
Blocs	2,0215	3	0,6738	<1	3,29
Fumures	15,7769	5	3,1554	1,88	2,90
Erreur	25,1420	15	1,6761		

L'expérience n'est pas significative et les diverses fumures utilisées ont donné des résultats équivalents en ce qui concerne la production de paille.

F. — Étude de l'action des engrais locaux sur Sorgho « Tigne » en 1938

1. Rendement en grain par parcelle de 42 m² (en kg.)

Blocs \ Fumures	NPK2	NP2	PK2	PK2	PK3	PK4	Total par répétition
I	1,65	1,11	1,64	0,40	0,52	1,70	7,02
II	0,50	1,37	1,15	0,68	1,40	0,97	6,07
III	2,31	1,37	3,52	0,40	1,27	1,82	10,69
IV	1,48	1,94	1,76	0,87	2,84	0,93	9,82
Total par fumure	5,94	5,79	8,07	2,35	6,03	5,42	$\Sigma(x) = 33,60$
Moyenne par fumure	1,485	1,447	2,017	0,587	1,575	1,355	$\bar{x} = 1,40$

2. Analyse de la variation totale de l'expérience

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres de degrés indépendants	Variances	Valeurs de F	
				Expérimentales	Théoriques
Variation totale	13,165	23			P = 0,05
Blocs	2,432	3	0,8108	1,87	3,29
Fumures	4,258	5	1,0645	2,46	2,90
Erreur	6,475	15	0,4316		

L'expérience n'est pas significative et les diverses fumures utilisées ont donné des résultats équivalents.

G. — Analyse statistique de l'arrière-action sur Arachide 24-5 cultivée en 1938 des fumures épandues en 1937 sur le Mil « Tigne »

1. Récolte des Gousses

a. Rendements évalués en kg par parcelle de 88 m²

Fumures / Blocs	Rendement par parcelle : y						Rendement de 100 pieds : x					
	NPK	PK	T	NK	NP	Total par répétition	NPK	PK	T	NK	NP	Total par répétition
I	18,2	19,8	10,2	11,3	17,4	76,90	1,50	1,65	0,87	0,96	1,43	6,41
II	17,5	16,5	7,1	8,7	19,5	69,30	1,42	1,37	0,69	0,70	1,61	5,79
III	19,5	17,0	10,8	8,6	18,4	74,30	1,58	1,46	0,95	0,68	1,53	6,20
IV	17,4	18,9	8,8	12,7	15,7	73,50	1,47	1,62	0,70	1,00	1,33	6,12
Total par traitement	72,6	72,2	36,9	41,3	71,0	$\Sigma(y) =$ 294,0	5,97	6,10	3,21	3,34	5,90	$\Sigma(x) =$ 24,52
Moyenne par traitement........	18,15	18,037	9,225	10,325	17,737	$\bar{y} = 14,7$	1,492	1,525	0,802	0,835	1,475	$\bar{x} = 1,226$

$$N = 20$$

$$\Sigma(y^2) = 4.686,22 \qquad \Sigma(x^2) = 32,5254$$

$$Y_y = \frac{\Sigma(y)^2}{N} = 4.321,80 \qquad Y_x = \frac{\Sigma(x)^2}{N} = 30,06152$$

$$\Sigma[(y - \bar{y})^2] = 364,42 \qquad \Sigma[(x - \bar{x})^2] = 2,46388$$

avec 20 — 1 = 19 degrés indépendants.

b. Analyse de la variation totale de chaque expérience

α. Variation due aux blocs

sur les parcelles entières

$$\frac{76,90^2 + 69,3^2 + 74,3^2 + 73,5^2}{5} - Y_y = 5,97$$

sur les 100 pieds récoltés par parcelle

$$\frac{6,41^2 + 5,79^2 + 6,20^2 + 6,12^2}{5} - Y_x = 0,0398$$

avec 4 — 1 = 3 degrés indépendants.

β. **Variation due aux traitements**

sur les parcelles entières

$$\frac{72{,}6^2 + 72{,}2^2 + 36{,}9^2 + 41{,}3^2 + 71^2}{4} - Y_y = 326{,}175$$

sur les 100 pieds récoltés par parcelle

$$\frac{5{,}97^2 + 6{,}1^2 + 3{,}21^2 + 3{,}34^2 + 5{,}9^2}{4} - Y_x = 2{,}21863$$

avec 5 — 1 = 4 degrés indépendants.

γ. **Variation due à l'erreur expérimentale**

sur les parcelles entières

$$364{,}42 - (5{,}97 + 326{,}17) = 32{,}28$$

sur les 100 pieds récoltés par parcelle

$$2{,}46388 - (0{,}0398 + 2{,}21863) = 0{,}20548$$

avec 19 — (3 + 4) = 12 degrés indépendants.

c. ***Détermination de la régression rectilinéaire d'y en x***

α. **Calcul des sommes des produits xy**

1) Valeur de la somme des produits xy

$$\Sigma[y\,(x - \bar{x})] = \Sigma\,(xy) - \frac{\Sigma\,(x)\,\Sigma\,(y)}{N} = 389{,}91 - 360{,}44 = 29{,}466.$$

2) Participation des fumures :

$$\frac{72{,}6 \times 5{,}97}{4} + \frac{72{,}2 \times 6{,}10}{4} + \frac{36{,}9 \times 3{,}21}{4} + \frac{41{,}3 \times 3{,}34}{4} + \frac{71{,}0 \times 5{,}90}{4} - \frac{294 \times 24{,}52}{20} = 26{,}83925$$

3) Participation des blocs :

$$\frac{76{,}90 \times 6{,}41}{5} + \frac{69{,}3 \times 5{,}79}{5} + \frac{74{,}3 \times 6{,}20}{5} + \frac{73{,}5 \times 6{,}12}{5} - \frac{294 \times 24{,}52}{20} = 0{,}4872$$

4) Participation de l'erreur :

$$29{,}466 - 26{,}83925 - 0{,}4872 = 2{,}13955$$

β. **Calcul et signification du coefficient de régression rectilinéaire de y en x**

$$b_{yx} = \frac{2{,}13955}{0{,}20548} = 10{,}4124$$

Variance de la régression générale :

$$\frac{2{,}13955^2}{0{,}20548} = 22{,}278$$

Variation due à l'erreur expérimentale :

$$32{,}28 - 22{,}278 = 10{,}001$$

avec 12 — 2 = 10 degrés indépendants ; la variance de l'erreur est égale à 1,0001.

$$F = \frac{22{,}278}{1{,}001} = 22{,}27$$

Pour P = 0,01, $n_2 = 10$, $n_1 = 1$, F = 10,04

La régression entre le rendement en gousses de chacune des parcelles et le rendement correspondant fourni par les 100 pieds échantillonnés est donc hautement significative.

De cette constatation, *il ressort que la récolte des gousses de 100 pieds représentatifs de la production de chaque parcelle conduit au même résultat que celle de la totalité de la surface utile.* Comme l'échantillonnage de 100 pieds est plus facile à réaliser, qu'il peut être fait dans de meilleures conditions et donne des rendements plus précis (moins de perte par restes en terre), il est donc à préférer pour cette culture qui présente des difficultés de récolte inhérant à sa fructification hypogée, à la dessiccation et au durcissement rapides du sol dès la cessation des pluies.

d. Analyse statistique et interprétation des résultats expérimentaux

α. Analyse de la variation totale de l'expérience

Constituants de la variation totale	Nombres de degrés indépendants	Analyse de la variation totale de y				Analyse de la variation totale de x			
		Sommes des carrés des écarts	Variances	Valeurs de F		Sommes des carrés des écarts	Variances	Valeurs de F	
				Expérimentales	Théoriques			Expérimentales	Théoriques
Variation totale	19	364,42			P=0,01	2,45388			P=0,01
Blocs	3	5,97	1,99	<1		0,0398	0,0132	<1	
Fumures	4	326,175	81,54	30	5,41	2,21863	0,5546	32	5 41
Erreur	12	32,28	2,69			0,20548	0,0171		

La variance des fumures est donc hautement significative. La fertilité moyenne des blocs a été sensiblement équivalente.

β. Interprétation des résultats

a) *Récolte totale de la parcelle*

$$d = 2{,}179 \sqrt{\frac{2{,}69 \times 2}{4}} = \pm 2{,}53$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{2{,}69}{4}} = \pm 0{,}82$$

Classement de l'arrière-action des fumures par ordre de mérite croissant

		Rendement moyen en gousses évalué en	
		kg. par parcelle	quintaux par ha.
1.	Témoin	9,225 ± 0,82	10,4 ± 0,93
	NK	10,325 ± 0,82	11,7 ± 0,93
2.	NP	17,737 ± 0,82	20,0 ± 0,93
	PK...........................	18,037 ± 0,82	20,4 ± 0,93
	NPK	18,15 ± 0,82	20,6 ± 0,93

Témoin $\neq$ NK $<$ NP $\neq$ PK $\neq$ NPK.

La fumure phosphatée manifeste seule une arrière-action. Elle augmente le rendement de l'Arachide (venant sur Mil fumé) d'une façon significative (NPK — NK = 7,825 > 2,53) et de l'ordre de 84 % par rapport au témoin.

b) *Récolte d'un échantillon de 100 pieds*

$$d = 2{,}179\sqrt{\frac{0{,}20548 \times 2}{4}} = \pm\, 0{,}348$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{0{,}20548}{4}} = \pm\, 0{,}113$$

Classement des témoins par ordre de mérite croissant

		Rendement moyen évalué en kg. pour 100 pieds
1.	Témoin	0,802 ± 0,113
	NK	0,835 ± 0,113
2.	NP	1,475 ± 0,113
	NPK	1,492 ± 0,113
	PK	1,525 ± 0,113

Les fumures se classent dans l'ordre obtenu en considérant la récolte de la surface utile de chaque parcelle.

L'arrière action de la fumure phosphatée est significative (NPK — NK = 0,657 > 0,348) et augmente le rendement de l'Arachide d'environ 81 % par rapport au témoin.

Ces chiffres sont donc du même ordre de grandeur que ceux obtenus en récoltant la totalité de la surface utile de chaque parcelle.

2. Récolte de paille

a) *Rendements évalués en kg. par parcelle de 88 m²*

Fumures / Blocs	Rendement par parcelle						Rendement de 100 pieds					
	NPK	PK	T	NK	NP	Total par répétition	NPK	PK	T	NK	NP	Total par répétition
I	17,2	17,4	10,4	16,0	19,7	80,70	1,56	1,60	1,00	1,50	1,69	7,35
II	15,3	14,1	8,1	10,9	18,1	66,50	1,44	1,38	0,82	1,07	1,67	6,38
III	18,9	18,0	6,9	13,7	23,0	80,50	1,61	1,66	0,73	1,33	2,07	7,40
IV	18,6	18,8	8,7	13,8	20,5	80,40	1,77	1,67	0,93	1,31	1,77	7,45
Total par traitement	70,0	68,3	34,10	54,40	81,30	$\Sigma(y) =$ 308,10	6,38	6,31	3,48	5,21	7,20	$\Sigma(x) =$ 28,58
Moyenne par traitement	17,475	17,062	8,525	13,60	20,31	$\bar{y} = 15{,}405$	1,595	1,552	0,870	1,302	1,800	$\bar{x} = 1{,}429$

b) *Analyse de la variation totale*

α. Variation due aux blocs

sur les parcelles entières : 29,55 — sur les 100 pieds récoltés par parcelle : 0,15703

avec 4 — 1 = 3 degrés indépendants

β. Variation due aux traitements

sur les parcelles entières : 327,91 — sur les 100 pieds récoltés par parcelle : 2,06293

avec 5 — 1 = degrés indépendants

γ. Variation due à l'erreur expérimentale

sur les parcelles entières	sur les 100 pieds récoltés par parcelle
385,29 — (29,55 + 327,91) = 27,83	2,41318 — (0,15703 + 2,06293) = 0,19322

avec 19 — (3 + 4) = 12 degrés indépendants.

c) *Détermination de la régression rectilinéaire d'y en x*

α. Sommes des produits xy

1. Somme totale : 470,27 — 440,2749 = 29,9951.
2. Participation des fumures : 25,9776.
3. Participation des blocs : 2,1431.
4. Participation de l'erreur : 1,8744.

β. Calcul et signification du coefficient de régression rectilinéaire d'y en x

$$b_{yx} = \frac{1,8744}{0,19322} = 9,708$$

Variance de la régression générale :

$$\frac{1,8744^2}{0,19322} = 18,18$$

Variation due à l'erreur expérimentale : 27,83 — 18,18 = 9,65 avec 12 — 2 = 10 degrés indépendants.

La variance de l'erreur est donc égale à : 0,965.

$$F = \frac{18,18}{0,965} = 18,7$$

Pour $P = 0,01$, $n_2 = 10$, $n_1 = 1$, $F = 10,04$

Nous arrivons à la constatation faite en ce qui concerne la récolte de gousses. *La récolte de 100 pieds par parcelle — constituant un échantillon représentatif de cette dernière — conduit donc à des résultats équivalents à ceux que donne la récolte de la surface utile de celle-ci.* Par suite des avantages que présente la récolte d'un échantillon de 100 pieds, cette méthode est à recommander chaque fois que les circonstances matérielles rendront aléatoire l'exécution de l'arrachage de la totalité de la surface utile.

d) *Analyse statistique et interprétation des résultats expérimentaux*

α. Analyse de la variation totale

Constituants de la variation totale	Nombres de degrés indépendants	Variation totale de y					Variation totale de x				
		Sommes des carrés des écarts	Variances	Valeurs de F			Sommes des carrés des écarts	Variances	Valeurs de F		
				Expérimentales	Théoriques				Expérimentales	Théoriques	
Variation totale ...	19	385,29			P=0,05	P=0,01	2,413			P=0,05	P=0,01
Blocs	3	29,55	9,85	4,2	3,49		0,157	0,052	3,25	3,49	
Fumures	4	327,91	81,98	35		5,41	2,063	0,515	34		5,41
Erreur	12	27,83	2,34				0,193	0,016			

La variance des traitements est hautement significative dans les deux cas. Les blocs sont de fertilité moyenne statistiquement différente si l'on considère la récolte de la totalité de la surface utile des parcelles ; cette fertilité est équivalente lorsqu'on examine le rendement de 100 pieds, bien qu'elle montre une *tendance* à une variabilité systématique.

β. Interprétation des résultats

a. *Récolte totale de la parcelle*

$$d = 2{,}179 \sqrt{\frac{2{,}34 \times 2}{4}} = \pm\ 2{,}357$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{2{,}34}{4}} = \pm\ 0{,}76$$

Classement de l'arrière-action des fumures

	Rendement moyen en paille, évalué en	
	kg. par parcelle	quintaux par ha.
1. Témoin	8,52 ± 0,76	9,6 ± 0,87
2. NK	13,6 ± 0,76	15 4 ± 0,87
3. { PK	17,06 ± 0 76	19,3 ± 0,87
{ NPK	17,47 ± 0,76	19,8 ± 0,87
5. NP	20,31 ± 0,76	23,0 ± 0,87

Toutes les arrière-actions des fumures ont accru le rendement en paille et ce sont les apports de N et surtout de P_2O_5 qui ont provoqué cet accroissement, la potasse paraissant jouer le rôle de frein, ce que fait ressortir la comparaison de NPK et de NP (NPK — NP = — 2,84 $<$ — 2,36)

b. *Récolte d'un échantillon de 100 pieds par parcelle*

$$d = 2{,}179 \sqrt{\frac{2 \times 0{,}016}{4}} = \pm\ 0{,}195$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{0{,}016}{4}} = \pm\ 0{,}02$$

Classement des arrière-actions des fumures

	Rendement en kg. de paille pour 100 pieds
1. Témoin	0,87 ± 0,02
2. NK	1,30 ± 0,02
3. { PK	1,55 ± 0,02
3. { NPK	1,59 ± 0,02
5. NP	1,80 ± 0,02

Mêmes conclusions que dans le cas où l'on considère la récolte de la surface utile de chaque parcelle.

II. — Analyse statistique de l'arrière-action sur « Tigne » cultivé en 1938 (fumures épandues en 1937 sur l'Arachide 24-5)

1. Rendements en kg. de grain par parcelle, de 88 m² (surface récoltée)

Blocs \ Fumures	NPK	PK	NK	NP	T	Total par répétition
I	4,96	4,29	3,52	2,92	2,98	18,67
II	4,00	2,08	3,84	6,60	1,58	18,10
IIII	6,80	5,73	5,65	8,37	3,61	28,15
IV	8,46	7,64	5,07	8,37	5,88	35,42
Total par fumure	24,22	19,74	18,08	24,25	14,05	Σ (x) = 100,34
Moyenne par fumure	6,055	4,935	4,52	6,061	3,512	$\bar{x}$ = 5,017

2. Analyse de la variation totale de l'expérience

Constituants de la variation totale	Sommes des carrés des écarts	Nombres de degrés indépendants	Variances	Valeurs de F — Expérimentales	Valeurs de F — Théoriques P = 0,05	Valeurs de F — Théoriques P = 0,01
Variation totale	75,28	19				
Blocs	41,23	3	13,743	10,7		5,95
Fumures	18,75	4	4,687	3,66	3,26	
Erreur	15,30	12	1,275			

Les variances des blocs et des fumures sont significatives. Les blocs ont éliminé une partie importante de l'hétérogénéité du champ d'essais.

3. Interprétation des résultats

$$d = 2{,}179 \sqrt{\frac{2 \times 1{,}275}{4}} = \pm 1{,}7397$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1{,}275}{4}} = \pm 0{,}5646$$

Classement des fumures par ordre de mérite croissant

	Rendement moyen évalué en	
	kg. par parcelle	quintaux par ha.
T	3,51 ± 0,56	3,98 ± 1,97
NK	4,52 ± 0,56	5,13 ± 1,97
PK	4,93 ± 0,56	5,60 ± 1,97
NPK	6,055 ± 0,56	6,88 ± 1,97
NP	6,06 ± 0,56	6,88 ± 1,97

On remarque donc que :

$$T \# NK \# PK$$

$$T < NPK \# NP$$

et que

$$NPK \# NP \# NK \# PK.$$

Les différentes fumures ont conduit à un même rendement qui n'est supérieur à celui du témoin que pour NPK et NP qui sont les deux combinaisons faisant intervenir simultanément N et P_2O_5.

CONCLUSION

L'examen des résultats fournis par cette expérimentation préliminaire montre que :

1° l'on peut avantageusement évaluer le rendement d'une parcelle d'Arachide de 90 m² de superficie en procédant à la récolte d'un échantillon représentatif de 100 touffes ;

2° un apport de 400 kg. à l'hectare de phosphate bicalcique a augmenté le rendement des Arachides sur lesquelles il fut effectué (action de première année), d'environ 43% de la récolte de gousses et de 30% de la production de paille, par rapport au témoin non fumé (série des annés 1937 et 1938). Les engrais azotés et potassiques utilisés furent sans effet marquant sur ces productions (série des années 1937 et 1938). Cependant, en 1937, l'apport de sulfate de potasse a amélioré le rendement en gousses et en paille d'une façon significative, tandis que les engrais azotés (nitrate de soude et sulfate d'ammoniaque), accroissaient de 30% par rapport au témoin le rendement en paille de l'Arachide 24-5 et étaient sans effet sur la production de gousses. En 1938, la variabilité des rendements a été telle que l'expérience n'a pas été significative.

3° Les fumures azotée et phosphatée précédentes ont respectivement augmenté d'environ 70% et 50% par rapport au témoin le rendement en grain du Sorgho (action de première année), tandis que la fumure potassique (sulfate de potasse) était sans effet notable.

4° Les engrais locaux n'ont, en 1938, seule année consacrée à leur étude, exercé aucune action sur le rendement du Mil et de l'Arachide. Toutefois, cette constatation n'est pas suffisante pour nier l'intérêt de ces produits, car les engrais d'importation furent également sans action cette année là, en raison de la grande variabilité, due à des causes non contrôlées, des résultats expérimentaux ;

5° Les fumures d'engrais d'importation apportées en 1937 ont exercé une arrière action manifeste sur le rendement de la culture suivante de la rotation.

La production de l'Arachide venant sur Mil fumé a été augmentée par l'arrière-action du phosphate bicalcique qui a accru le rendement en gousses de plus de 80 % ; la récolte de paille fut améliorée par l'arrière-action de toutes les fumures, mais ce furent les apports d'azote et surtout de phosphore qui provoquèrent cet accroissement, la potasse paraissant jouer un rôle de frein.

Le rendement du Mil venant sur Arachide fumée fut amélioré par l'arrière-action des fumures ayant apporté simultanément de l'azote et de l'acide phosphorique. Il est à remarquer que l'arrière-action ne fut étudiée que pour la fumure apportée en 1937. Les résultats ainsi obtenus ne peuvent, de ce fait, être considérés comme intangibles. Par ailleurs, il aurait été utile d'évaluer l'arrière-effet du phosphate naturel dont la solubilisation est plus lente que celle du phosphate bicalcique ;

6° Le climat a agi considérablement sur les rendements. Si les productions de gousses de l'Arachide obtenues en 1937 et en 1938, bien que significativement différentes, sont peu éloignées, par contre, le rendement en paille de 1938 est le double de celui de 1937 (action de première année). D'un autre côté, le rendement en grain du Sorgho fut, en 1938, le tiers de ce qu'il était en 1937.

Ces constatations soulignent la nécessité de multiplier les répétitions des essais de ce genre et de réaliser, pour chacun d'eux, des conditions expérimentales aussi uniformes que possible. Il conviendrait sans doute d'effectuer les semailles des cultures expérimentales de Sorgho à la première pluie utile, afin de réduire les irrégularités dues à une levée défectueuse, comme cela fut constaté en 1938.

* * *

Les sols à Arachide du Cayor sont donc très sensibles à des apports de phosphate bicalcique qui agit aussi bien sur le Mil que sur l'Arachide ; les engrais azotés, comme on pouvait le penser, exercent une action marquée sur le Sorgho et à peu près nulle sur l'Arachide, tandis que la potasse a eu un effet nul ou peu marqué.

Cette expérimentation préliminaire devrait être poursuivie méthodiquement dans les diverses régions du Sénégal, afin d'étudier, en particulier, la valeur des divers engrais locaux, et surtout des phosphates naturels. Les conditions climatiques et agrologiques devraient être soigneusement contrôlées pour que cette expérimentation soit vraiment efficace et conduise à des résultats indiscutables dans le minimum de temps et avec le minimum de moyens. Elle serait obligatoirement complétée par une étude économique de l'emploi des engrais qui se seront montrés efficaces.

On devra toutefois se rappeler que l'emploi des engrais ne constitue qu'un des moyens d'améliorer la fertilité et la production des terres à Arachide. Parallèlement à leur étude et à celle de nouvelles lignées d'Arachide, auxquelles la Station de M'Bambey s'est consacrée avec succès depuis plus de vingt ans, il est nécessaire d'examiner la rotation culturale, les façons aratoires, le mode de couverture du sol, etc., qui placeront les cultures dans les meilleures conditions de productivité soutenue. Mais si le problème est facile à poser, sa solution est loin d'être simple. Elle exigera de nombreuses et longues expériences à l'exécution desquelles le personnel des Services de l'Agriculture devrait consacrer une large part de son activité, puisqu'en définitive de sa solution dépend l'avenir du Sénégal.



LE SISAL AUX ILES COMORES

par **HÉBERT,**

Ingénieur Agronome

Le Sisal introduit à Anjouan aux environs de 1905, tout d'abord localisé sur quelques parcelles sans importance, au voisinage de Mutsamudu, fut exploité industriellement à Bambao, en 1910, où il prit la place du Chanvre de Maurice (*Fourcroya Gigantea*), et devint rapidement une culture essentielle. Le tonnage obtenu n'excéda pas, tout d'abord, une vingtaine de tonnes annuellement; il ne devint véritablement important qu'à l'introduction du matériel de défibrage automatique qui amena une profonde transformation dans les méthodes d'exploitation. Le Sisal représente actuellement pour l'Archipel et Anjouan en particulier, une culture de base et se place au premier rang après la Vanille. Il a pris à Anjouan une place très importante; à Mayotte l'exploitation rencontrant d'importantes difficultés de main-d'œuvre prospère difficilement, à Mohéli on en est maintenant au stade de la défibreuse à main.

* * *

L'Archipel des Comores est situé :

— en latitude Sud entre le 11 et 13°,
— en longitude Est entre 40°,30 et 43°,10.

Il comprend quatre îles et une infinité de climats locaux permettant une importante série de cultures entre le bord de mer et une altitude rarement supérieure à 600 ou 650 mètres.

Les îles de l'Archipel sont très accidentées, et leur altitude maximum va en augmentant du Sud-Est au Nord-Ouest, 600 m. à Mayotte, 1275 m. à Anjouan, 2.400 m. à la Grande Comore. Les trois cultures principales sont : la Vanille, le Sisal et les plantes à essences aromatiques. La Vanille, sauf sur une exploitation européenne, constitue le lot des autochtones puisque sur les quelques 5 à 600 tonnes vertes les 9/10 proviennent des cultures indigènes; les préparateurs sont, dans l'ensemble, Européens ou Créoles. Le Sisal et le Ylang-ylang ne sont cultivés que par les Européens, le premier en particulier n'est pas à la portée de la petite ou moyenne culture, le prix des installations agricoles ou industrielles représentant d'importants capitaux ; toutefois une partie de la récolte pourrait être fournie par des petites exploitations étrangères à l'usine. Ce système est déjà mis en pratique sur une certaine échelle à Anjouan (cf. Canne à la Réunion).

Dans certains cas le Sisal a pris la place de la Canne à sucre qui fut la richesse de l'Archipel à la fin du 19e et du début de notre siècle. Il ne peut végéter et permettre une exploitation lucrative que dans certaines conditions de climat et d'altitude, on ne le trouve donc à Anjouan que sur la côte Sud ou Est à saison sèche bien marquée. Il n'existe pas à la Grande Comore où l'eau manque d'une façon presque absolue. Il réclame une main-d'œuvre abondante, et nous l'avons dit, d'importants capitaux. Toutes ces conditions limitent donc sa culture.

CLIMAT. SOL

Le Sisal rencontre à Mayotte et à Mohéli un sol lui convenant parfaitement ; à Anjouan, moins fertile, il doit se contenter de terrains de qualité moyenne, il y végète pourtant d'une façon satisfaisante, sauf sur certains terrains latérifères où son exploitation ne présente plus aucun intérêt pratique. Les terrains volcaniques de l'Archipel lui conviennent parfaitement, les terrains en pente, d'une exploitation toujours difficile, sont à éliminer quand leur déclivité dépasse 20 à 25 %. Il ne redoute nullement les terres caillouteuses, mais de telles conditions de culture ne favorisent pas la coupe et le transport des paquets de feuilles.

On considère, à Anjouan, qu'une exploitation ne doit pas utiliser des cultures établies au-dessus d'une altitude de 500 m. Les bords de mer ne sont nullement incompatibles avec une bonne végétation. Les hauteurs de pluies varient, dans les régions cultivées en Sisal, entre 1,60 m. et 2,25 m. ; leur répartition la plus favorable ne doit pas comporter une saison sèche trop marquée, comme cela est le cas sur le versant Est de l'île d'Anjouan. La sécheresse favorise l'usinage, mais quelques pluies permettent une bonne végétation. Les chutes d'eau importantes de la période janvier à mars ne présentent aucun danger particulier si ce n'est celui de raviner les chemins d'exploitation.

Les données du tableau I confirment les difficultés qu'une exploitation importante pourrait rencontrer dans la région Sud-Ouest d'Anjouan. Les pluies y sont importantes au cours de la période d'usinage, et il est hors de doute que les conditions climatériques gèneraient considérablement le séchage et la bonne ordonnance du traitement :

TABLEAU I

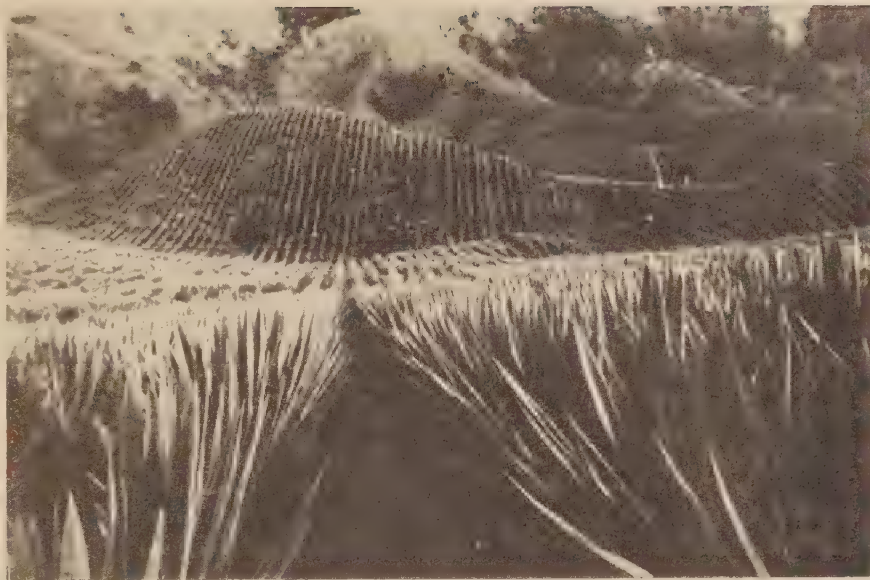
Pluviométrie d'Anjouan

Moyenne de cinq années (1941 à 1946) Mois		Est	Sud-Ouest
Période d'usinage	Avril	103 mm	239 mm
	Mai	36	235
	Juin	39	197,5
	Juillet	71	121
	Août	9	142
	Septembre	19,5	37
	Octobre	85,5	63
	Novembre	99,5	60
	Décembre	146	163
	Janvier	671	442
	Février	245	135
	Mars	202,5	273
	Total	1.727 mm	2.107,5 mm

FAÇONS CULTURALES

Plantations

Les plantations s'effectuent, en général, aux Comores, en dehors de la période d'usinage, c'est-à-dire du 15 décembre au 1er avril. Les plantations tardives ne sont pas recommandables, les jeunes plants n'ayant pu prendre possession du sol avant l'arrivée de la saison sèche et la résistance à leurs ennemis s'en trouvant notablement réduite.



Cl. Société Col. Bambao

Fig. 1. — Plantation de Sisal « Souamoné »

Le sol est préparé aussi bien que le permet sa composition physique, il s'agit souvent d'une plantation effectuée à la disparition d'un champ épuisé. C'est donc un travail important qu'il s'agit d'effectuer : coupe des vieux pieds, dessouchage par suppression de toute végétation arbustive.

Les distances de plantation varient peu ; en général, on adopte 1,80 m. entre la ligne et 1,10 m. sur la ligne, soit 5.000 pieds à l'hectare. Ce sont donc des plantations serrées, à rendement maximum à l'hectare. Dans le cas d'un entretien mécanique du sol, il conviendrait d'augmenter l'interligne et de le porter à 2,25 m par exemple, en réduisant la distance sur la ligne à 1 mètre (4.450 pieds à l'hectare).

Les plants sont toujours choisis parmi les drageons issus des pieds adultes. On les préfère dans les plantations jeunes (3 à 6 ans), où ils sont plus vigoureux et mieux constitués. Leur taille est considérée comme satisfaisante à partir de 50 cm. ; il est dangereux de mettre en terre des drageons de 70 à 75 cm. qui risquent de flécher après deux ou trois années de végétation. Les plants dégénérés, épineux sur leurs arêtes latérales, sont à éliminer.

La plantation elle-même ne présente aucune difficulté. Les travailleurs opèrent par équipe de deux, un troueur, un planteur. Il faut veiller à obtenir des fosses suffisamment profondes et à ce que la terre soit bien tassée autour du pied. Si certains vents, sans violence spéciale pourtant, couchent les jeunes plants, il faut y voir la preuve d'une mise en place défectueuse.

Si les pluies sont suffisantes l'enracinement se produit au bout d'un mois et demi, même dans les conditions les plus favorables, pendant la saison sèche suivante ; en aucun cas les plants n'ont assez de force pour résister aux déprédations des animaux domestiques : bœufs, chèvres. Un gardiennage sérieux doit donc être effectué.

Les soins d'entretien se réduisent à des binages. Il est difficile de faire plus d'une façon jusqu'à la fin de la première saison des pluies, deux la première année de végétation, deux la deuxième et une par la suite. Seule, la mécanisation permettrait de modifier la situation présente, peu compatible avec une bonne végétation.

Une plantation effectuée, par exemple, en janvier 1947 peut, dans des conditions favorables de climat et de terrain, donner une demi-coupe en 1949, soit après deux ans et demi de végétation. Actuellement on tend de plus en plus à ne couper que l'année suivante, le rendement n'étant maximum qu'à partir de la troisième ou quatrième année de rapport.

Tâche à la plantation : 500 pieds pour une équipe de deux hommes.

Tâche à l'entretien : suivant l'état du terrain de un are et demi à trois ares par journée de travail.

Repiquage : peut être effectué deux mois après la plantation ; le plus souvent au début de la saison des pluies suivante.

Chemins d'exploitation

Une attention toute particulière est apportée à leur tracé, le terrain étant, dans l'ensemble, accidenté. Ces routes doivent être installées avec beaucoup de soins, car c'est d'elles que dépend l'alimentation régulière de l'usinage. Deux considérations déterminent leur emplacement : la distance d'extraction des feuilles et la déclivité de terrain; elles sont évidemment peu conciliables. Il faut éviter un transport à tête d'homme supérieur à 50 ou 60 mètres, ce qui impose des chemins tous les 100 ou 120 mètres. Aux Comores, les plantations les plus éloignées de l'usine sont à 4 kilomètres environ. Quant à la déclivité, elle ne doit pas être supérieure à 8 ou 9%, sauf dans les cas très particuliers et sur des faibles distances.

Culture mécanique

Des essais déjà effectués, il ressort que sur une importante surface la préparation du sol peut être effectuée d'une façon très satisfaisante. En certains terrains il deviendra nécessaire d'épierrer. C'est là une opération onéreuse, mais. son amortissement sur de nombreuses années, permettra de l'effectuer sans trop grever le prix de revient.

La préparation du sol pourra être effectuée par un labour à 25 ou 30 cm. de profondeur, après un brûlis des vieux pieds. Un hersage sera par la suite nécessaire pour extraire les racines qui gêneraient la plantation.

Un tracteur à chenilles « INTERNATIONAL HARVESTER » de 75 CV a été utilisé à Mayotte. On en attend les plus grands services, en particulier pour les défoncement et arrachage des baliveaux qui encombrent les vieilles plantations. L'exploitation de Sisal dans cette île est établi sur un sol privé de pierres ; il est donc hors de doute que l'introduction d'un tel matériel amènera une profonde modification des méthodes de culture, d'autant plus que la main-d'œuvre y est rare et son recrutement difficile. Les nettoyages pourront être faits avec des tracteurs à chenilles de 30 à 35 CV, équipés de cultivateurs bineurs, ou charrues légères à disques.



Cl. Société Col. Bambao

FIG. 2. — Plantation de Sisal « Souamoné »

Végétation

Le développement des jeunes plants est stationnaire jusqu'au début de la saison des pluies suivantes. L'enracinement a pourtant lieu ; les feuilles, tout d'abord de couleur grise, tournent au vert et accusent

leur couleur définitive une dizaine de mois après la plantation. Leur taille augmente rapidement, et à la fin de la deuxième saison des pluies elles atteignent 80 à 90 cm. Une année plus tard, soit 26 à 28 mois dans les cas les plus favorables, les sisals atteignent leur complet développement. Au bout de la cinquième ou sixième année de végétation on constate une diminution progressive de la taille des plants qui, en moyenne, perdent 5 à 6 cm. par an. Ce phénomène se remarque sur toutes les cultures.

Maladies et Animaux nuisibles

Des attaques de *Collelotrichun agaves* sont fréquentes ; elles ne présentent jamais un caractère épidémique. Il n'en est pas moins vrai que les taches brunes déprécient la fibre et augmentent les difficultés de triage, travail toujours mal effectué par les indigènes.

Les grands ennemis du Sisal ne sont pas les maladies cryptogamiques ou les insectes, mais bien les animaux domestiques. Des plantations de plusieurs hectares peuvent en effet disparaître par suite des dégâts causés par les bœufs et les chèvres. Un bovidé, à la corde, au milieu d'un champ de jeunes Sisals trace sur le terrain une figure géométrique à l'intérieur de laquelle il est inutile de rechercher un cœur intact. Ces animaux piétinent les jeunes plants, les déracinent et si un gardiennage sévère n'y met fin, une replantation complète l'année suivante peut être nécessaire. Les chèvres broutent les jeunes feuilles, grignotent les cœurs à leur base ; si l'on tient compte de la facilité de multiplication de ces animaux on peut déduire qu'il est préférable de leur interdire l'accès des cultures.

USINAGE

Il commence à la coupe et se termine au pressage de la fibre. Il représente, du 15 ou 20 avril au 15 ou 20 décembre, un effort considérable pour la main-d'œuvre. Il devient de plus en plus nécessaire de réduire ce temps d'usinage ; malheureusement ce résultat ne peut guère être obtenu dans les conditions présentes de matériel et de main-d'œuvre.

Coupe

La coupe exige des effectifs importants ; ce travail pénible et d'une surveillance facile est de plus en plus difficile à faire accepter par les indigènes. Il n'est malheureusement guère possible de concevoir une machine à rendement intéressant. La tâche est de 100 paquets de 20 à 25 feuilles pour une journée d'adulte, le nombre de feuilles variant dans les paquets suivant leur taille, chacune pesant 300 à 700 ou 800 g. (moyenne de 450 g.). On peut obtenir une tâche normale pour une distance de coupe qui ne dépasse pas 30 à 35 mètres ; au delà, il est nécessaire de diminuer le nombre de paquets ou mieux le nombre de feuilles, de manière à conserver la tâche de 100 paquets permettant une rémunération plus facile du travailleur. Pour les enfants qui, à Anjouan se prêtent plus facilement à ce travail que les hommes, on peut obtenir un rendement égal aux 2/3 de celui des adultes, rendement considéré comme très intéressant, bien qu'il soit nécessaire de réserver à cette main-d'œuvre les champs les plus faciles et les feuilles les moins lourdes.

Chaque paquet doit être attaché de deux liens qu'il est utile de serrer au maximum, de manière à permettre un chargement et un déchargement de paquets intacts. Les liens sont préparés par les coupeurs ; ils sont en Sisal, mais gagneraient à être confectionnés en *Fourcroya* aussi solide et non utilisable ailleurs. Il convient d'éviter que le travailleur emploie les plus belles feuilles et surtout, comme il le fait couramment, qu'il ne coupe les pieds à « blanc ».

L'outil utilisé est le couteau, droit pour les adultes, fermant pour les enfants, conformé-



Cl Société Col. Bambao

Fig. 3. — Plantation de Sisal « Milembani »

ment aux décisions de l'Inspection du Travail. Le couteau droit, à lame de 15 à 17 cm. de long, permet le meilleur rendement. En général, on prévoit un couteau par campagne et par coupeur.

On doit couper le plus près possible de la tige, résultat souvent difficile à obtenir. Certains auteurs africains affirment que l'on prolonge la durée de la plantation en laissant 7 ou 8 cm. de chicot ; compte tenu de la tendance très nette de la main-d'œuvre à laisser une partie importante de feuille sur le tronc, il est préférable de rechercher une coupe la plus « serrée » possible.

Il est nécessaire de couper l'épine terminale pour éviter les blessures au moment du transport et de l'approvisionnement de la machine. Dans les vieilles plantations, une surveillance sérieuse doit être appliquée de façon à éviter que les feuilles provenant des drageons n'entrent dans la composition des paquets. C'est là, une fraude commune évidemment peu conforme à l'intérêt de l'exploitant.

Les paquets sont transportés au bord du chemin pour une vérification qui doit s'opérer non seulement sur le nombre, mais également sur la qualité des feuilles.

Rendement

Un pied adulte peut donner vingt feuilles par année (donc par coupe). Si l'on considère qu'une feuille pèse entre 300 et 800 g., c'est



Cl. Société Col. Bambao

Fig. 4. — Plantation de Sisal « Bangwa »

donc un poids de 6 à 16 kg. qui est fourni annuellement par pied. Avec un rendement normal de 3,50%, un pied peut donc donner de 210 à 560 g. de fibres par an, et un hectare de 5.000 pieds : 1.050 à 2.800 kg. Ce dernier chiffre doit être évidemment considéré comme un maximum, mais il est admis dans des conditions satisfaisantes de végétation et climat. Pourtant il faut tenir compte des manquants dans les carreaux, de l'irrégularité dans la végétation, mais aussi de l'âge des plants, puisque les vieux champs donnent des feuilles plus courtes. Pratiquement, un hectare de Sisal adulte, d'un bon rendement, a une production qui s'établit aux environs de 1.600-1.800 kg. de fibre sèche, pour tomber progressivement à 700-800 kg. L'un des facteurs d'importance du rende-



Cl. J. Hébert

Fig. 5. — Plantation de Sisal à Anjouan. Jeune champ après quatorze mois de plantation

ment des feuilles réside dans l'âge de la plantation. Le rendement d'un carreau très jeune, c'est-à-dire à sa première et deuxième coupe, s'établit aux environs de 2,25 et 2,50 %. Par la suite, il s'améliore, mais les vides dans les plantations apparaissent, la largeur des feuilles diminue, et une production moyenne de 1.400 à 1.500 kg. à l'ha peut être considérée comme satisfaisante.

Le rendement en fibre sèche varie suivant le terrain, le climat, l'altitude et l'âge de la plantation. Les nombreux essais effectués permettent d'affirmer que dans les meilleures conditions on peut obtenir 5 à 5,2 kg. de fibre sèche pour 100 kg. de feuilles. Les rendements les plus bas ont été de 2%, mais il s'agit de feuilles à maturité imparfaite coupées sur des pieds ayant végétés à l'ombre ; une végétation normale, à une altitude de 500 m., ne donne pratiquement pas de rendements inférieurs à 2,20-2,50 %.

Les plantations d'altitude élevée (400 à 500 m.), ne fournissent jamais un rendement excédant 3 %; s'il s'agit d'une plantation jeune, ce rendement peut s'abaisser à 2-2,25 %. Il est pourtant utile de noter qu'à Anjouan, par exemple, l'altitude correspond toujours à un climat pluvieux, il est donc



Cl. J. Hébert

Fig. 6. — Plantation de Sisal à Anjouan
Champ adulte après deux années de coupe

difficile de dire quel est le facteur le plus actif. Un climat humide semble amener une baisse de rendement plus sensible qu'une altitude élevée à climat sec. A Anjouan, les rendements s'échelonnent donc, pour une plantation adulte, entre 3 et 5 %; tenant compte des rendements plus faibles constatés chez les cultures jeunes, les planteurs se déclarent satisfaits d'un rendement moyen de 3,50 %.

Durée des plantations

Il arrive que des carreaux installés dans des terres stériles n'ont, après vingt-cinq années de végétation, aucune flèche et que les plants se trouvent réduits à la dimension d'un plan d'artichaut. Les terres fertiles hâtent le fléchage, ce qui fait dire à certains auteurs qu'une plantation de Sisal donne dans sa vie une quantité totale constante de fibres sèches. Cette affirmation, évidemment difficile à démontrer, se trouve infirmée par l'exemple des terres stériles.

On admet en général que, dans des conditions normales de climat et de qualité de terre, une plantation de Sisal dure douze années, obligeant ainsi un renouvellement des cultures sur la base de 8 à 9 % de la surface totale pour les Comores (cultures sans repos ni assolement).

Transports

Les transports s'opèrent par l'emploi :

1° de tracteurs routiers ;
2° d'un tracteur sur rails ;
3° de camions ;
4° de charrettes à bœufs.

Il existe sur toutes les exploitations des Comores (au nombre de six), huit tracteurs routiers du type « Vierzon » H — 2 – 18-24 CV. Ce sont là des machines d'une qualité exceptionnelle et tout à l'honneur de l'industrie française. Un tracteur, avec un jeu de trois remorques, chacune d'une capacité de cinq tonnes, peut transporter facilement de 30 à 35 t. de feuilles par journée de 8 heures à une distance de 1.500 à 2.000 m. Un seul tracteur permet l'usinage de 1.000-1.300 kg. de fibre par jour suivant la distance, ce qui permet de compter sur 200 t. de fibre sèche par campagne et par appareil.

Le camion représente un moyen rapide à gros débit. Un véhicule pouvant charger 2.000 à 2.500 kg. de feuilles, à 15 ou 18 voyages par journée, représente un débit égal à celui d'un tracteur Le camionnage permet plus facilement les transports à distance élevée. Un temps précieux est cependant perdu au chargement et au déchargement, ce qui n'est pas le cas du tracteur avec jeu de trois remorques. Il nécessite des chemins mieux entretenus et d'un tracé plus facile. Sa consommation n'est pas excessive : une quarantaine de litres d'essence journellement, chiffre également demandé par le tracteur, mais en gaz-oil (léger avantage).

Le tracteur sur rails est utilisé dans un centre de production où il réclame un tracé parfait de la plate-forme supportant la voie ; sa force de 18-20 CV, permet la traction de trois ou quatre wagons, transportant de 10 à 12 tonnes de feuilles. Il n'est utilement employé que pour les transports en charge, les wagons descendant à l'usine par leurs propres moyens et avec le seul secours de freins puissants. Ce mode de transport est considéré comme le plus économique.

Les charrettes tendent à disparaître : c'est le mode de transport le plus onéreux. Il complète pourtant heureusement le camion et le tracteur et permet l'évacuation de la récolte de certains carreaux où les engins mécaniques accèdent difficilement.



Cl. J. Hébert

Fig. 7. — Transport de Sisal par tracteur

Quelle que soit la qualité du matériel utilisé, il importe d'exercer une surveillance sévère et permettre ainsi une utilisation satisfaisante.

Il est reconnu que le rendement au défibrage est d'autant meilleur que l'on a la possibilité de décharger remorques ou charrettes sur la table d'alimentation, et diminuer ainsi le travail des approvisionneurs.

Il est souvent difficile d'obtenir des paquets convenablement attachés et fréquemment le déchargement à l'usine a lieu en vrac, ce qui complique sérieusement le travail d'alimentation.

Défibrage

Il existe aux Comores deux types de machine :

1° la « Superdecor » de Robey ;

2° la « Corona » N° 2 ou 2B de Krupp.

Robey n'a fourni qu'une seule machine dont l'installation remonte à 1928. C'est un matériel qui donne, comparativement à la « Corona », une impression de solidité et de durée, mais à l'usage on s'aperçoit rapidement que la « Corona » est également un excellent appareil. Nous ne critiquerons pas le matériel anglais très au point; une observation peut toutefois être faite quant au système de retournement par ventilation qui peut, lorsque l'alimentation est poussée, provoquer des déchets importants.

Les auteurs mentionnent souvent l'importance du réglage des tambours défibreurs, c'est-à-dire des cotes d'écartement des contrebatteurs. Sans vouloir nier cette importance, nous insisterons pourtant sur le fait que cette opération ne présente aucune difficulté spéciale, et que les écarts de quelques dixièmes de millimètres, signalés par les constructeurs comme pouvant avoir des conséquences fâcheuses, ne nuisent pratiquement pas à un bon travail. La pratique permet d'apprécier d'ailleurs très rapidement les éléments d'un bon réglage. Le premier résultat étant obtenu, il est bien rare en effet que, pendant la période de défibrage, il soit nécessaire d'apporter de sérieuses modifications. Que ce soit pour la « Superdecor » ou la « Corona », les réglages portent :

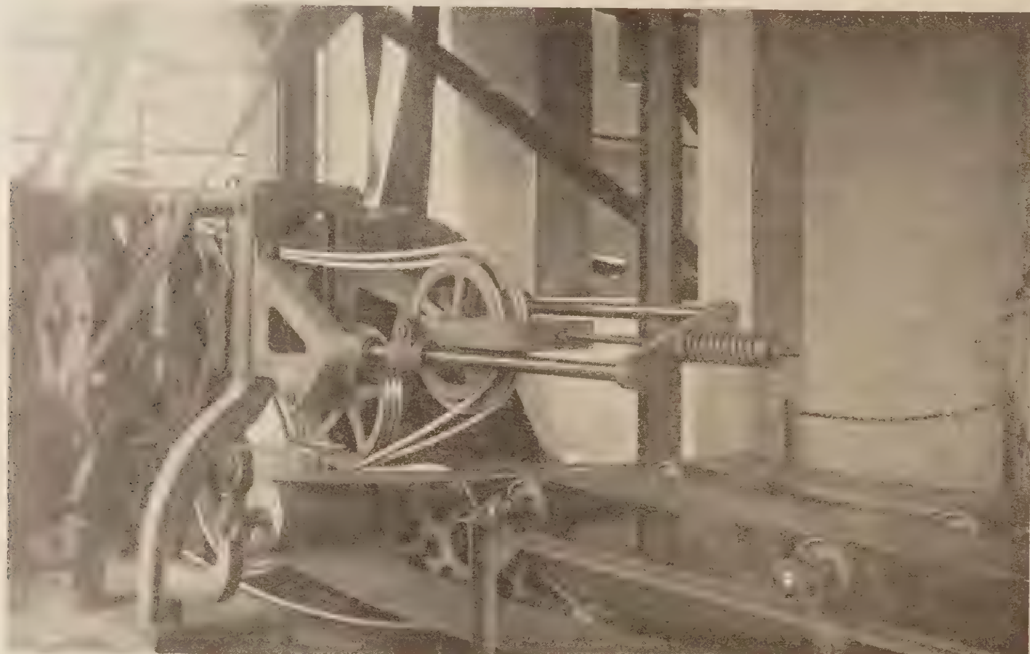
1° sur le défibrage lui-même, espacement du tambour du contrebatteur ;

2° sur les organes de transmission des feuilles.

Au premier tambour, les feuilles étant défibrées par leur talon, il importe que la cote de réglage soit plus grande à la partie basse de la machine. Au deuxième tambour nous assistons à

l'opération inverse, il convient donc que la distance entre le batteur et le contrebatteur aille en diminuant de haut en bas. Toutefois, pour ce deuxième tambour, il est possible de conserver un parallélisme à peu près parfait entre le tambour et son contrebatteur : la pointe de la feuille, alors « fouettée » dans l'intervalle de défibrage, est toujours convenablement traitée. Au contraire, des imperfections de défibrage peuvent exister au premier tambour et particulièrement au milieu de la feuille, c'est-à-dire à l'endroit du retournement pour la « Superdecor » ou du « changement de plan » pour la « Corona »

Pour la « Superdecor » l'emplacement de la barre de retournement a donc une importance primordiale. Cet emplacement ne peut être déterminé qu'arbitrairement, mais il y a intérêt à ce que la barre soit le plus rapprochée possible de la roue à gorge : c'est à cet emplacement que le déchet



Cl. J. Hébert

Fig. 8. — Défibreuse « Corona » II B à Mayotte. Entrée de la machine

est le moins important. Par la suite, le bloc défibreur du premier tambour accuse une certaine usure, il se trouve qu'à cet endroit le défibrage devient le plus court puisque l'attaque de la feuille a lieu plus bas. Il convient alors de tirer la barre, donc de l'éloigner de la roue à gorge : on compense ainsi les imperfections en permettant un défibrage plus long au deuxième tambour. Le déchet au retournement risquant de devenir ainsi plus important, on ne doit tirer la barre que de la stricte longueur nécessaire. Ce réglage a une très grande importance sur la « Superdecor », cette barre de retournement est un organe essentiel de la machine. Il est d'ailleurs recommandé, pour le cas où elle doit être confectionnée sur place, de reproduire avec précision le modèle du constructeur.

L'emplacement du ventilateur dans cette machine est bien défini, mais la pratique permet de le déterminer facilement. La photo, ci-joint, donne un aperçu de ce qu'il doit être. Il est recommandé de limiter la puissance en fermant le registre à un point déterminé, une ventilation excessive gênant le retournement. L'orientation de l'appareil est essentielle : la partie défibrée doit être projetée exactement dans l'angle fait par la roue à gorge et la chaîne de bronze.

Malgré toutes les précautions de réglage et de présentation des feuilles à l'entrée de la machine,

il arrive souvent que des feuilles mal retournées tombent à côté du ventilateur ou encombrent l'emplacement existant entre les deux tambours; il est donc nécessaire de les enlever et de les repasser dans la machine.

Il existe sur le bâti de la chaîne d'alimentation une cornière mobile qui, pratiquement, doit permettre d'égaliser les pieds des feuilles à l'entrée. Dans les feuilles, la longueur des fibres n'est

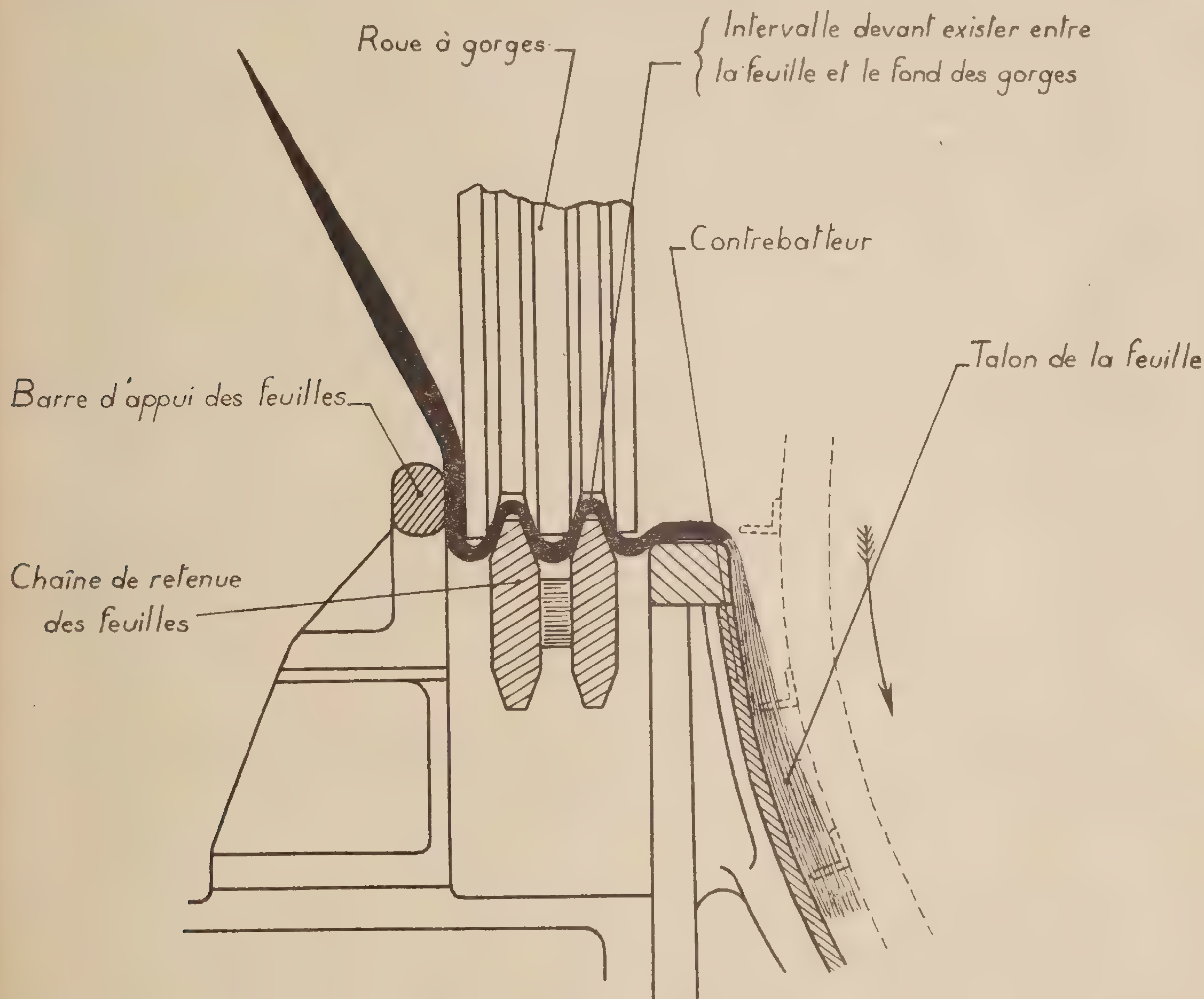


Fig. 9. — « Superdecor » Robey
Position de la feuille au passage dans le premier tambour défibreur

pas uniforme, sur les bords jusqu'au renflement de la feuille les fibres sont plus courtes. Il est donc logique que, si le défibrage au premier tambour a lieu à partir d'une ligne au delà du renflement de la feuille, toutes ces fibres courtes soient entraînées dans les déchets (figure : à la ligne *a b*). Un défibrage le plus court possible est donc nécessaire au premier tambour, et ce résultat peut être obtenu en repoussant la cornière d'alimentation le plus possible sur l'intérieur, en raison de l'irrégularité dans la longueur des feuilles ; ce résultat est difficile à obtenir. Il convient pourtant de rechercher une position moyenne de la cornière et se rapprocher le plus possible de la position théorique.

Cette récupération n'est d'ailleurs pas totale, et ne modifie pas le rendement en fibres puisque, au battage, du fait de leur peu de longueur, ces fibres s'échappent des mains des batteurs et tombent dans l'étoupe.

Pour les deux machines « Superdecor » et « Corona », les cotes de réglage du deuxième tambour sont voisines de 45 centièmes. Au premier on admettra 55 ou 60 centièmes et 80 en bas.

Pour compenser l'usure de l'entrée des contrebatteurs, il existe sur la « Corona » une barre spéciale en fer rond qui modifie la prise de la fibre par la deuxième série de cordes. Ce réglage est simple et obtenu sans difficulté.

La force à l'arrachement étant considérable au moment du défibrage, il est nécessaire que l'organe de transmission (la chaîne de bronze dans la « Superdecor », et les deux jeux de chacun trois cordes dans la « Corona ») soit suffisament serré sur les roues à gorge correspondantes. Pour la « Robey », les flasques de la chaîne en bronze ne doivent porter que sur les côtés de la gorge de la roue, en laissant un léger intervalle en bas. Le serrage de la feuille ou de la partie déjà défibrée est ainsi parfait.

Alimentation

Les paquets sont transportés sur la table d'alimentation, le ou les liens coupés ; les feuilles passent sur la chaîne ou les tapis en caoutchouc pour la « Corona ». Pour une alimentation normale on compte en moyenne dix hommes par tonne sèche ce qui, avec un rendement moyen de 3.50 %, représente un poids de feuilles égal à 28.500 kg., soit 2.850 kg. par travailleur et journée de 8 heures ; ce chiffre horaire de 355 kg. est certainement très faible.

Cinq hommes sont nécessaires pour disposer et arranger les feuilles sur le tapis. A force égale, la « Corona » supporte beaucoup plus facilement que la « Superdecor » une couche épaisse de feuilles, momentanément, tout au moins ; son tapis semble préférable au jeu de chaînes de la « Robey » en particulier pour les feuilles courtes qui, avec celle-ci, tombent facilement et encombrent l'entrée de la machine.

Défibrage

Deux hommes sont affectés à la surveillance des deux côtés de la défibreuse pendant son fonctionnement, en particulier, pour la machine anglaise, au ventilateur. Le défibrage pour une

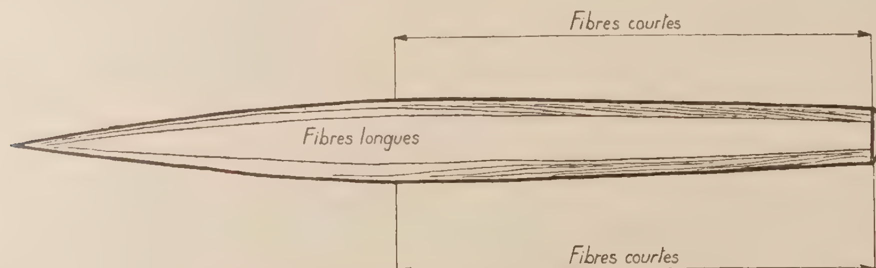


Fig. 10. — Disposition des fibres longues et des fibres courtes dans une feuille de Sisal

machine bien réglée ne présente aucune difficulté particulière. Il est recommandé de traiter ensemble les récoltes de champs à maturité égale et autant que possible d'une longueur de feuilles à peu près équivalente. Ce résultat est évidemment difficile à obtenir, et des imperfections de défibrage sont constatées, il est difficile d'y remédier, sauf en serrant la machine, ce qui provoque un déchet excessif dans le traitement des feuilles d'une maturité satisfaisante.

Rendement des machines

Tous les constructeurs évaluent le rendement horaire à 10.000 feuilles. Il est évident que, compte tenu de la variation de poids des feuilles, ce renseignement n'a pas une valeur bien définie.

Avec la « Corona » on a rarement dépassé 2.000 kg. en huit heures de travail, et avec la « Robey » 1.600 kg. d'où la nécessité du travail de nuit auquel d'ailleurs l'indigène est loin d'être opposé.

Cette production de 2.000 kg. avec un rendement de 3,5 % représente 57 tonnes de feuilles soit, à l'heure 7.125 kg. Si, le poids moyen d'une feuille est de 500 g., il faut donc traiter à l'heure 14.250 feuilles et non pas 10.000.

Extraction des déchets, lavage

Dans un centre d'Anjouan, et pendant plusieurs années, les déchets furent évacués par un système de wagonnets à bennes passant sous la défibreuse. Ce système, supprimé par la suite, interdit le lavage sur la machine. Les inconvénients sont importants et résident en particulier :

1° dans un lavage imparfait dans la fibre ;

2° dans une usure exagérée des pièces de la machine.

Cette opération de lavage est indispensable, et en aucun cas on ne doit la supprimer. L'eau doit être projetée sous pression en grande quantité dans chacun des tambours, et c'est à cette condition seulement qu'on obtient une fibre vraiment propre. Aucun lavage à la main ne peut remplacer ce procédé qui a, en outre, l'avantage d'empêcher les sucs acides d'attaquer certains organes de la défibreuse : bâti et tambours.

Une quantité d'eau de quatre litres-seconde est suffisante, mais pour l'entraînement des déchets un apport supplémentaire d'une quantité égale est nécessaire. La pente d'évacuation ne peut être inférieure à 5 % sous la machine, et 2,5-3 % en dehors à moins d'utiliser un débit d'eau très important ; il est probable qu'avec vingt litres-seconde par exemple, une pente de 1,5-2 % peut se révéler suffisante.

Un homme suffit à recueillir les feuilles entières ou à demi défibrées, entraînées par les déchets.

Force motrice nécessaire

Aux Comores, sur cinq centres de défibrage, trois utilisent la force électrique, les autres un ensemble de deux moteurs à gaz pauvre « Vierzon » jumelés, de chacun 80 CV. Ces installations donnent entièrement satisfaction, mais on doit accorder une certaine préférence au moteur électrique plus simple, plus robuste et d'un départ plus facile.

Dans le cas du moteur à gaz pauvre, la transmission située sur la machine est attaquée directement par le moteur ; celui-ci entraîne egalement par courroie un alternateur, situé au même niveau que la transmission, qui fournit la force suffisante au battage, à la presse, aux ateliers et à l'éclairage, soit 30 KVA, permettant une utilisation pratique d'une trentaine de chevaux-vapeur

Dans le cas du moteur électrique, deux installations nettement différentes ont été réalisées. Dans l'une d'elles, le moteur est sur le même plan que la défibreuse qu'il attaque par l'intermédiaire d'une transmission unique. Dans l'autre, le moteur est installé très exactement au-dessus de la machine. On obtient aussi un dégagement parfait autour de la défibreuse. Cette installation est en tous points recommandable.

La force indiquée par les constructeurs est toujours faible, 60 CV pour « Robey », notoirement insuffisants. Cette installation de « Superdecor », équipée à ses débuts avec un moteur con-

forme aux instructions du constructeur, a, par la suite, utilisé un moteur de 80, puis de 100 CV et on a maintenant la conviction que pour un fonctionnement parfait 120 CV sont nécessaires. Une « Corona » fonctionne convenablement sur un domaine d'Anjouan avec un moteur de 120 CV.

Au battage, pour deux machines permettant le traitement de 400-450 tonnes de fibres, 8 à 10 CV sont nécessaires. A la presse, il faut compter 10 CV pour une quantité égale. Un centre de défibrage aux Comores, susceptible de produire 400 à 450 tonnes de fibres, utilise donc 150 CV environ, compte tenu des besoins divers : ateliers, éclairage, etc...

Séchage de la fibre

Les séchoirs sont nécessairement plus importants dans les régions humides. En septembre-octobre on risque de se trouver dans une période de pluies pouvant durer trois à quatre jours ; dans ce cas les séchoirs, quelle que soit leur importance, sont insuffisants, il convient donc de

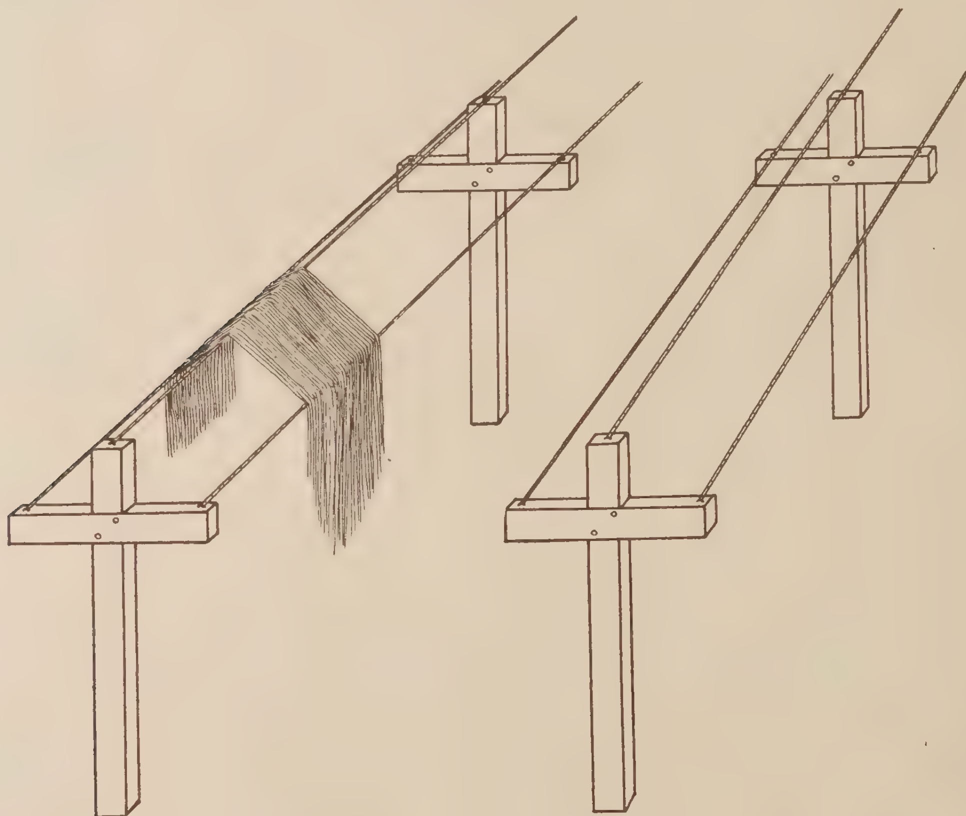


Fig. 11. — Séchoir à Sisal, type « C »

serrer au maximun la fibre sur les cordes et d'utiliser des séchoirs auxiliaires, les toitures en tôles des magasins, Ces périodes pluvieuses prolongées donnent une fibre noire peu satisfaisante.

On a essayé plusieurs modèles de séchoirs (fig. 11-12) :

a) Une seule corde séparée par un chemin de 80 cm : résultat médiocre, la surface du terrain étant très mal utilisée, et trop importante ;

b) Trois cordes disposées à deux niveaux différents : séchage rapide, mais mauvaise utilisation de la surface ;

c) Cinq cordes sur une seule série de supports séparées par un chemin de 1,20 m. Le séchage est moins rapide que pour les types *a* ou *b*, mais le terrain se trouve utilisé au maximun. Une telle installation permet le séchage de 1 kg. de fibre en moyenne sur 3,50 m. de corde, soit 5 kg. de fibre sèche pour 5,60 m. de séchoir effectif, sans les chemins. Ceux-ci étant comptés pour une largeur de 1,20 m., un hectare de séchoir peut traiter 5.000 kg. de fibre sèche en 24 heures.

Le fil de fer est coûteux et considéré comme peu intéressant sous les climats à vents violents. Le filé de Sisal retient beaucoup mieux la fibre, il coûte peu et peut être fabriqué sur place.

Les supports doivent avoir une hauteur de 1,50 m. à 1.60 m. En bois du pays, ils doivent être renouvelés tous les ans.

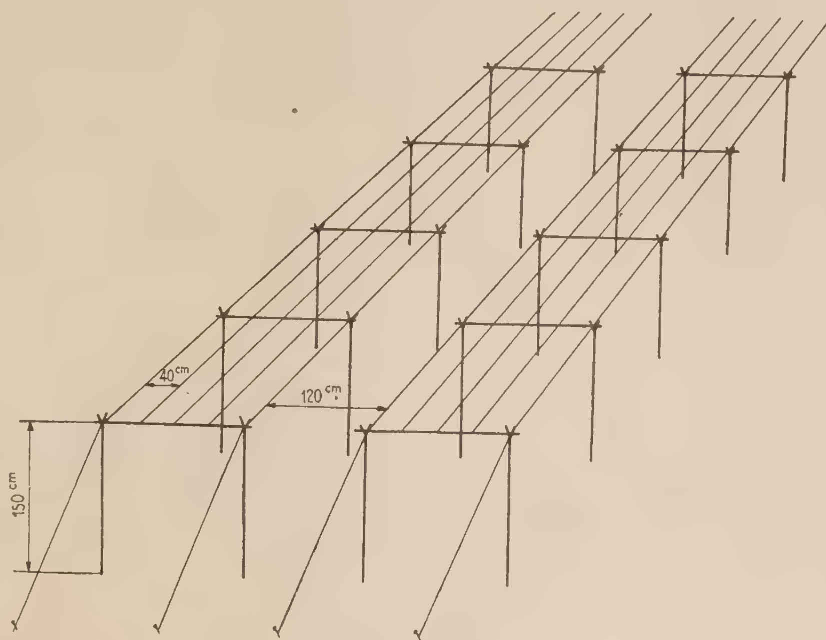


Fig. 12. — Séchoir à Sisal, type « C »

Battage

Si l'on excepte une batteuse « Krupp », tout le matériel est français de fabrication « Vierzon » excellent par sa qualité et son rendement. Les batteuses sont doubles et chaque partie est servie par quatre batteurs. Une équipe comprend, outre les batteurs : un approvisionneur et un trieur. Une machine utilise douze travailleurs ; 400 tonnes, traitées par deux machines, exigent donc vingt quatre travailleurs. Par équipe, on peut obtenir 350 kg., journellement, en tâche régulière et 500 kg. avec travail suplémentaire, soit pour deux machines et huit équipes, 4.000 kg. Pratiquement on table sur 400 kg. par équipe, ou 1.600 kg. pour une machine. Il faut donc deux batteuses pour un centre de production de 400 à 550 tonnes de fibre sèche.

Il est souvent préférable de séparer le battage du triage, celui-ci devant être effectué dans une salle à part. On obtient une meilleure organisation et une plus grande facilité de surveillance.

Toutes ces opérations sont importantes et il est regrettable de constater que l'indigène s'y prête mal, aussi est-il nécessaire d'apporter une vérification constante, surtout au triage. Si l'on ne note que peu de réclamations de la part des acheteurs pour un battage insuffisant, il n'en est malheureusement pas de même pour le triage, et il arrive bien souvent que des fibres courtes sont mélangées aux fibres longues ou que, plus simplement encore, des imperfections de défibrage importantes apparaissent dans les deux premières qualités.

Le classement est le suivant :

P. **Première qualité**. — Fibre bien défibrée, blanche et d'une longueur supérieure à 90 centimètres.

A. **Deuxième qualité.** — Fibre pouvant présenter certaines imperfections de défibrage, blanche et d'une longueur supérieure à 70-75 centimètres.

B. **Troisième qualité.** — Fibre tachée comportant des défectuosités de défibrage importantes, d'une longueur supérieure à 50-65 centimètres.

Dans la première qualité, quelques fibres réunies par du parenchyme peuvent être acceptées, si leur proportion dans l'ensemble est peu importante. Dans la troisième qualité, les mêmes « calles », c'est-à-dire la partie non défibrée de la feuille (en général au retournement à la machine), doivent être en principe écartées, surtout si leur longueur dépasse 2 ou 3 cm. Il est avantageux d'en constituer une qualité spéciale qui, avec les fibres très noires peut être utilisée pour faire des liens pour la ligature des balles ou pour des travaux divers.

Les proportions des qualités sont, dans l'ensemble, les suivantes :

Première	50 %
Deuxième	45 %
Troisième	5 %

Les fibres sont rangées par les trieurs dans des caisses en bois dont les dimensions sont identiques à celles de la cage de la presse ; de cette façon, il est facile aux presseurs, et sans danger pour le bon arrangement du produit, de disposer les fibres dans la presse sans avoir à le faire, tout au moins pour la plus grande partie, poignée par poignée. Ces balles pro-forma sont d'un grand secours et diminuent sérieusement le travail de pressage.

Pour éviter le mélange des qualités, on attache ces balles avec :

Trois liens pour les fibres P
Quatre — — A
Cinq — — B

Il est également recommandé de numéroter les balles afin de pouvoir identifier le batteur qui les a confectionné et aussi permettre une meilleure surveillance du travail de triage.

L'étoupe est recueillie derrière les machines, elle doit être copieusement secouée pour la débarrasser de ses poussières et séparée des mèches de fibres qui se sont échappées des mains des batteurs. Sa proportion par rapport à la fibre peut être considérée comme normale, si elle n'est pas supérieure à 6 %.

Pressage

Les presses utilisées ont les caractéristiques suivantes :

Pompes à trois pistons :

Basse pression	75 kg.
Moyenne pression	150-175 kg.
Haute pression	325-350 kg.

Dimension de la caisse :

Longueur :	0,40 m.
Largeur :	1,20 m.
Hauteur :	2 mètres

Les balles obtenues doivent, si l'opération de pressage est satisfaisante, accuser une densité de 0,5 soit 2 m³ à la tonne. Leurs dimensions sont celles de la cage : longueur, largeur et hauteur

0,50 m. environ. Leur poids de 125 kg. pour la fibre et de 100 pour l'étoupe permet une manipulation facile et favorise, en particulier, les opérations d'embarquement.

Quatre hommes confectionnent vingt balles de fibres, soit 2.500 kg. ou 12 balles d'étoupe, en une journée de 8 heures.

Les ligatures sont constituées, actuellement, par quatre fils de fer de 4,4 mm. de diamètre et quatre cordes de Sisal confectionnées soit à la main, soit à la machine avec les fibres inexportables. Le feuillard, dont la section ne doit pas être inférieure à 19,65 mm. peut être à la rigueur utilisé, sa résistance est très nettement inférieure à celle du fil de fer. On l'emploie par l'intermédiaire d'un tendeur et d'une pince.

MAIN-D'ŒUVRE

Le nombre de travailleurs utilisés est extrêmement variable suivant les conditions d'exploitation, la qualité de la main-d'œuvre. Les possibilités de surveillance agissent dans de grandes proportions et modifient profondément les prix de revient. Bien entendu ce facteur main-d'œuvre n'est qu'un élément du prix de revient, les amortissements du matériel et des plantations, les carburants et huiles de graissage, la valeur de l'emballage, les frais généraux, influent de leur côté. Dans les conditions présentent ces facteurs peuvent difficilement être évalués. On se limitera, donc, à l'étude approximative de la main-d'œuvre nécessaire à une exploitation ayant une production annuelle type de 400 tonnes de fibres sèches en 175 journées de travail : production journalière de 2.280 kg., représentant le rendement moyen journalier d'une « Corona » (calculs en « *unités de travail* » : U. T.)

Coupe

Par homme : 100 paquets de 18 feuilles (évaluation tenant compte de l'éloignement des chemins), soit 1.800 feuilles de 0,450 kg = 810 kg.

Rendement : 3,5 %, soit : 28,350 kg de fibre sèche, et pour une tonne sèche .... 35,2 U. T.

Transport

Deux tracteurs et cinq charrettes à bœufs sont nécessaires pour l'évacuation de la récolte correspondant à une journée de travail, soit :

Pour les tracteurs :

2 conducteurs
2 serre-freins
20 chargeurs
6 manœuvres au déchargement.

Pour les charrettes :

5 charretiers
10 manœuvres

soit : 55 hommes et à la tonne sèche .... 24,1 U. T.

Alimentation défibreuse

Vingt-trois hommespour alimenter une « *Corona* » (rendement journalier de 2.280 kg).

En outre :

6 hommes au tapis
2 — pour ramasser les feuilles, chaque côté de la machine
1 — à la sortie des fibres
2 — au lavage
4 — au transport

Soit au total à la défibreuse = 38 travailleurs.

Au séchoir :

4 hommes pour disposer la fibre sur les cordes
2 — au triage
8 — à la rentrée des fibres sèches

Soit : 52 hommes avec le défibrage, pour 2.280 kg et à la tonne .... 22,8 U. T.

Battage

Une équipe correspondant à trois hommes, bat journellement 350 kg, soit .... 8,6 U. T.

Presse

4 hommes pour 2 t., soit à la tonne .... 2 U. T.

Manipulations, transport et embarquement balles, entretiens matériel, travaux divers imprévus .... 8 U. T.

Frais généraux, personnel de surveillance et mécaniciens

Surveillance de la coupe	4 Caporaux	
Transport........................	2 —	
A la machine	1 Caporal	
	1 Mécanicien	
	1 Graisseur	
Au séchoir	1 Caporal	
Au battage	2 Caporaux	
Force motrice	8 —	
Soit 20 travailleurs : à la tonne		8,7 U. T.
Quote-part ateliers, gardiens domestiques	12	
Bouviers, entretien bétail	6	
		18 U. T.
Total........................		127,4 U. T.
et pour les 400 tonnes d'une unité machine automatique		50.960 U. T.
Soit par journée de travail de 2.280 kg		290,5 U. T.

Théoriquement une entreprise de défibrage peut arriver à un chiffre journalier de 2.280 kg. Avec un tel effectif, dans la pratique, où malheureusement il faut tenir compte des tâches non effectuées constatées ou non, il est donc prudent de tabler sur une moyenne de 375 à 400 hommes par jour.

La campagne dure environ 175 jours, soit 7 mois du 1er mai au 30 novembre, plus exactement 10 décembre puisqu'il faut tenir compte des jours fériés ou des arrêts par suite des pannes. Il reste donc à l'exploitant quatre mois et vingt jours pour le renouvellement et l'entretien des cultures. Aux Comores, le renouvellement doit être réalisé annuellement dans la proportion de 8 à 9 % de la surface totale. Or un hectare de Sisal donne en moyenne 1.000 kg de fibre, les 400 tonnes annuelles sont donc produites par 400 hectares comprenant un renouvellement annuel de 32 à 36 ha et un entretien de jeunes plantations portant sur 96 à 108 ha. Il est difficile de fixer quelle est la main-d'œuvre nécessaire annuellement pour ces opérations puisque son importance dépend de plusieurs facteurs, dont le principal est l'état du terrain. Voici pourtant quelques chiffres approximatifs :

Préparation du sol

Coupe des vieux pieds, tâche théorique :

250 pieds par homme, 5.000 pieds à l'hectare, soit :	20 U. T.
Dessavanage, 1 are par jour, soit à l'hectare	100 U. T.
Dessouchage	80 U. T.
Arrachage des plants : 150 plants par homme et par jour, 5.000 pieds à l'hectare	33,3 U. T.

Plantation

200 plants par homme et à l'hectare	25 U. T.
Habillage : 500 plants par homme et à l'hectare	10 U. T.
Caporaux	10 U. T.
Soit à l'hectare de plantation	278,3 U. T.
Et pour les 32 à 36 hectares nécessaires, en moyenne	9.460 U. T.

Entretien des jeunes plantations

1 nettoyage la première année de plantation.
2 — deuxième —
2 — troisième —
5 — en trois années et par année 1,66

pour 34 hectares de plantation annuelle, soit en trois ans 102 hectares à 1,66, soit 170 hectares de nettoyage, à raison de 2 ares par homme .... 8.500 U. T.

Routes et entretien

Une équipe de 20 hommes est nécessaire à l'entretien et à la réfection des routes existantes sur les 400 ha .... 6.000 U. T.

Entretien des plantations en rapport

En rapport : 400 hectares moins 102 hectares de plantations nouvelles, soit 298 hectares ; on peut négliger les entretiens sur la moitié des plantations les plus vieilles, soit 149 hectares à entretenir à raison d'un nettoyage par an Tâche 2 ares par U. T., soit 50 U. T. à l'hectare .... 7.400 U. T.

RÉCAPITULATION

Usinage	50.960 U. T.
Plantations	9.460 —
Entretien jeunes plantations	8.500 —
Routes	6.000 —
Entretien vieilles plantations	7.400 —
	82.320 —

soit, en moyenne calculée sur 300 journées de travail par an, 274 U. T. pour 400 ha et 400 tonnes.

Ce calcul est effectué en « unités travail » (plus exactement en journées complètes). Si l'on tient compte des irrégularités dans l'accomplissement des tâches, irrégularités sanctionnées ou non et dont l'importance atteint souvent des limites peu admissible, on peut considérer comme exacte l'affirmation de certains auteurs :

1 hectare
1 tonne
1 travailleur

UTILISATION DES DÉCHETS

Aucune distillation d'alcool de Sisal n'existe aux Comores et les déchets, fait regrettable, ne sont pas restitués aux cultures ; par contre, les « fibres folles », résidus de défibrage, en particulier du premier tambour, font l'objet d'une récupération sérieuse.

La proportion de ces déchets est extrêmement variable, certains ouvrages affirment qu'elle peut atteindre 25 % du poids des fibres commerciales. Dans les nombreux essais que nous avons effectués les résultats ont varié entre 9,2 et 17,4%. Le résultat le meilleur ne représente d'ailleurs pas un chiffre qui puisse être pris comme base, l'essai de défibrage ayant porté sur des feuilles d'une maturité exceptionnelle et dans des conditions de réglage très satisfaisantes. Un pourcentage moyen doit être voisin de 15 %. Il varie suivant plusieurs éléments : âge des plantations et maturité des feuilles, leur longueur, plus ou moins grandes perfections du réglage et enfin habileté des ouvriers se trouvant à l'entrée de la machine. Le facteur le plus important ou tout au moins celui qu'il est possible de modifier, est, sans contredit, le réglage des tambours, on doit donc surveiller de très près l'importance du déchet recueilli sous les tambours, du premier en particulier, et modifier le serrage, si besoin est.

On récoltait ces « fibres folles », au début de l'installation des défibreuses automatiques, à l'aide d'équipes speciales de récupération ; les résultats ont été décevants, les quantités journalières recueillies ne couvrant pas les frais de main-d'œuvre. Par la suite, toute satisfaction a été obtenue en utilisant des femmes, qui, en dehors de toute équipe organisée, ramassent cette fibre, la trient, la lavent et la livrent à l'usine, soit brute, soit sous forme de filés. On obtient ainsi un pourcentage de récupération important, que l'on estime satisfaisant quand il atteint 8% du poids total de la fibre commerciale obtenue par l'exploitation. Ainsi, un centre de défibrage qui, annuellement traite 400 tonnes peut obtenir 32 tonnes de fibre récupérée, tonnage non négligeable.

CONCLUSION

Pour terminer cet aperçu des méthodes d'exploitation du Sisal aux Iles Comores, il convient de noter que, malgré les difficultés actuelles, cette culture présente pour l'Archipel un revenu important et intéressant à développer, à Mohéli et à Mayotte par exemple, les terrains s'y prêtant parfaitement. La question de la main-d'œuvre se pose, elle peut être résolue soit par une meilleure utilisation des éléments locaux, soit par l'introduction de méthodes modernes de culture. Pour la métropole, elle est la source d'un produit qui l'intéresse au plus haut point. Les Comores ont, en 1938-1940, produit le tiers du Sisal de l'Union française, c'est là un chiffre important qui milite fortement en faveur du développement de cette production.



UN NOUVEAU PARASITE DU COCOTIER A MADAGASCAR *DIOCALANDRA TAITENSIS* GUER.

par **G. FRAPPA,**

Directeur du Laboratoire d'Entomologie Agricole, à Tananarive.

En poursuivant, en Octobre-Novembre 1943, dans le nord de Madagascar, une tournée commencée en commun, pour préciser la faune entomologique nuisible aux cocoteraies, notre collègue, M. Lemoine, Chef de la Circonscription Agricole de Diego-Suarez a pu recueillir, dans diverses plantations, des charançons qu'il nous a communiqués et que nous avons pu identifier à *Diocalandra taitensis* Guer (1).

Cet insecte a été décrit pour la première fois, par Guérin en 1832, d'après des échantillons qui provenaient de Tahiti, M. Ch. Alluaud récolta cette espèce aux îles Séchelles et en signale, dès 1900, la présence aux Iles Mascareignes. Hustache, en 1924, n'apporte aucune précision sur la présence de cet insecte à Madagascar, laissant seulement planer un doute sur la synonymie entre *D. stigmaticollis* Gyll et *D. taitensis* Guer. Mais déjà, avec Swezey en 1920, Simmonds en 1921 et Herms en 1926, la présence de *D. taitensis* était précisée dans diverses îles du Pacifique et l'étude biologique du parasite entreprise.

Les échantillons récoltés à Madagascar correspondent rigoureusement à la description donnée par Guérin. La longueur du corps, y compris le rostre, est de 7 à 8 mm. La forme générale est oblongue, allongée. Le rostre est assez mince, renflé à sa base et mesure environ 1 mm. 1/2 de longueur. Sa coloration est brun noirâtre, l'extrémité et les renflements de la base étant d'un marron un peu rougeâtre. Les yeux sont peu saillants et noirs. La tête et la trompe sont couvertes de cupules ovales, allongées dans le sens antéro-postérieur sur le rostre et transversalement sur la tête, notamment en arrière des yeux. A la partie postérieure de la tête, on note la présence d'un bourrelet transversal, finement ponctué avec une rangée postérieure de cupules. Les antennes sont à huit articles, de coloration fauve. Le scape est allongé; le funicule terminé par un article en forme de massue est orné de rangées de poils courts et blanchâtres. Le thorax mesure environ 2 mm. de longueur ; sa coloration est d'un brun rougeâtre, parfois plus ou moins assombri de brun noirâtre, ces deux colorations formant des plages nuageuses peu nettes et variables suivant les individus. Toute la surface du thorax est creusée de ponctuations en forme de cupules coniques densément serrées les unes contre les autres. Les élytres sont oblongues, longues de 3 mm. à 3 mm. 1/2, noires, avec quatre taches de couleur feu, les deux antérieures placées dans la région humérale externe, les deux postérieures à la partie apicale de l'élytre. Ces élytres sont couvertes de ponctuations en forme de cupules circulaires assez régulièrement disposées en stries longitudinales. Toutes ces cupules portent en leur centre une soie très fine assez curieuse, de couleur

(1) Nous avons pu préciser cette identification tout récemment au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, grâce à l'obligeance de MM. Colas et Paulian.

marron, légèrement renflée en massue à l'extrémité. L'abdomen est court, mais n'est pas pourtant entièrement recouvert par les élytres et les dépasse d'un demi-millimètre environ. La face ventrale d'une coloration feu, est recouverte, comme d'ailleurs les pattes, de ponctuations très serrées en forme de cupules coniques. Les pattes sont assez fortes, à tarses de quatre articles, l'avant dernier bilobé, le dernier allongé, renflé légèrement à son extrémité et terminé par deux griffes.



Fig. 1. — *Diocalandra taitensis* Guer.
Insecte adulte (× 15)

Sur les échantillons récoltés par lui en Nouvelle Calédonie, Risbec observe une disposition assez variable des taches sombres sur le thorax et les élytres. Ces taches s'étendent de plus en plus, précise-t-il depuis le moment de la transformation de nymphe en adulte, jusqu'au moment où la pigmentation définitive est atteinte. Cela explique pour cet auteur certaines différences observées sur les échantillons réunis en collection. Les insectes récoltés dans le nord de Madagascar présentent au contraire une grande homogénéité dans la disposition des taches élytrales, la diversité n'atteignant que la coloration du thorax.

Si l'on se reporte à l'ensemble des observations qui furent faites durant le dernier quart de siècle, il semble bien que *D. taitensis* soit d'origine malaisienne et mélanaisienne et qu'il se soit répandu vers l'Est dans divers îles du Pacifique austral et vers l'Ouest dans certaines îles de l'Océan indien jusqu'à la côte orientale du continent africain. Successivement, en effet, on note la présence de cet insecte à Tahiti (Guérin, 1832), aux îles Hawai (Swezey, 1920), dans les îles Fanning et Wahington (Herms, 1926), aux îles Fidji (Simmonds, 1920, Taylor, 1930), en Nouvelle-Calédonie (Risbec, 1934) et aux Nouvelles Hébrides (Simmonds, 1924, Risbec, 1935), aux îles Samoa (Swezey, 1924), aux îles Salomon (Lever, 1933-35), dans les îles de l'archipel Bismarck et en Nouvelle Guinée (Simmonds, 1924). La présence de *D. taitensis* a été reconnue également dans le nord de l'Australie (Hill, 1915), sur les côtes méridionales de l'Inde (Fletcher, 1918 ; Sussanathau, 1924 ; Corbett, 1927), à Ceylan (Hutson, 1933), aux Indes néerlandaises et en particulier à Java (Kuchenius, 1914-16 ; Van Heurn, 1919 ; Leefmans, 1921). Enfin, plus près de la Grande Ile, mentionnons que le Charançon signalé dès 1900 aux Iles Séchelles par Alluaud a été observé encore dans cet archipel par Dupont de 1915 à 1925. Il convient d'ajouter encore à ces observations sur la répartition géographique de *D. taitensis*, que certains auteurs ont récolté cet insecte sur la côte orientale d'Afrique et en particulier au Tanganyika (Morstatt, 1913 ; Harris, 1934).

A Madagascar des échantillons de ce parasite ont été trouvés en trois endroits différents : tout d'abord dans l'île de Nosy-Komba, près de Nosy-Bé, dans la presqu'île d'Anorontsangana, sur la côte malgache qui lui fait face et enfin dans une plantation du littoral oriental de Madagascar près de Vohémar. Ces observations toutes effectuées dans des plantations de Cocotiers semblent

montrer que *D. taitensis* est sans doute plus répandu dans la Grande Ile, qu'on pouvait le croire jusqu'alors.

Il semble bien que le Cocotier soit la seule plante hôte sur laquelle *D. taitensis* puisse se développer. C'est l'avis général des auteurs qui se sont occupés de cet insecte.

Les œufs pondus par la femelle du Charançon peuvent se rencontrer, sur le Cocotier, en divers endroits, mais surtout dans les crevasses situées à la base des racines adventives, entre les inflorescences ou à la base du pédoncule floral.

D'après Herms, les œufs se rencontrent par groupes plus ou moins dispersés de dix à trente ; ils éclosent au bout de 5 à 9 jours. Cet auteur a obtenu en 1926 un stade larvaire de 8 à 10 semaines. La nymphose s'effectue généralement dans une cavité confectionnée par la larve près de la surface du sol et le stade nymphal dure de 10 à 12 jours. Ainsi, d'après ces observations, le temps nécessaire pour qu'un œuf donne un adulte serait de trois mois et demi à quatre mois. A Madagascar, les adultes ont été signalés en octobre et en décembre, ce qui permet de supposer que l'évolution normale de l'insecte doit se poursuivre durant la saison des pluies. Il est possible cependant, soit qu'une seconde génération de l'insecte ait lieu en saison sèche d'avril à septembre, soit que cette saison généralement peu favorable au développement des divers insectes à Madagascar corresponde à une diapause de l'insecte sous un stade quelconque. Ces faits néanmoins n'ont pas encore été précisés.

Dans les cocoteraies malgaches, les insectes adultes ont été récoltés sur le tronc des Cocotiers et de préférence à la base du stipe à l'endroit ou l'arbre émet dans la plupart des cas des racines adventives. On a constaté que le Charançon pénètre souvent dans le bois à l'emplacement des blessures, mais il semble aussi qu'il peut traverser toute l'écorce même lorsqu'elle est saine. On a observé les galeries des insectes à n'importe quelle hauteur depuis la base du tronc jusqu'à l'intérieur de la zone recouverte par la base des palmes. Un Cocotier atteint abrite toujours plusieurs individus. Dès qu'elle pénètre dans les tissus, la larve ronge le bois qui se trouve remplacé, peu à peu, par une masse de sciure et de déjections, de coloration brun rougeâtre, fortement agglomérées. Les racines qui se trouvent au voisinage de la zone attaquée ne tardent pas à périr. Le Cocotier émet de nouvelles racines adventives, mais celles-ci dépérissent à leur tour si le parasite continue sa progression. Les Cocotiers parasités prennent souvent l'apparence d'arbres déchaussés, portant de nombreuses racines sur la base du tronc même jusqu'à parfois un mètre de hauteur au-dessus du niveau du sol. Risbec indique que l'on peut reconnaître assez facilement un Cocotier simplement déchaussé pour une cause quelconque d'un Cocotier parasité par *D. taitensis* au fait qu'il conserve dans le premier cas l'élargissement en collerette de la couche externe du tronc qui protège normalement la base des racines externes. Perdant une grande partie de ses racines, l'arbre s'affaiblit rapidement, la production en noix diminue et devient même insignifiante. Lorsque l'insecte atteint le centre du tronc, les feuilles ne tardent pas à se dessécher et à périr. Il faut noter que dans les zones assez humides où végètent les cocotiers, les cavités constituées par les galeries de l'insecte s'emplissent d'eau, ce qui finit par provoquer, à la longue la putréfaction des tissus environnants.

Divers auteurs ont signalé que *D. taitensis* perçait la coque des noix encore vertes ou s'introduisaient à l'intérieur des jeunes spathes, les perforaient et faisait souvent tomber prématurément l'inflorescence. Aucune observation analogue n'a encore été faite à Madagascar. Pour Risbec, *D. taitensis* semble favoriser les attaques des termites. Certains termites creusent leurs galeries à partir des zones où vivent les larves du Charançon et s'élèvent à l'intérieur du tronc. Dans ce cas l'écorce qui porte la base des feuilles se désagrège et tombe en découvrant la partie du tronc qui est creusée de galeries. A Madagascar, où la faune isoptérologique est encore assez incomplètement connue on rencontre parfois, au pied de certains cocotiers, des colonies de termites qui édifient des galeries ascendantes le long du stipe ; mais d'une façon générale, les palmiers ne semblent pas souffrir de la présence de ces insectes. Bien plus dangereuse pour nos arbres est la présence de divers autres insectes nuisibles au Cocotier et en particulier de ceux qui, comme *Rhina nigra*

ou *Melittomma insulare*, s'attaquent au tronc et contribuent à accentuer un dépérissement trop fréquemment constaté dans les plantations malgaches mal entretenues.

Pour entraver le développement de *D. taitensis* dans les palmeraies, on a recommandé divers procédés de lutte. Il importe tout d'abord, croyons-nous, que le planteur surveille bien sa plantation de façon à arrêter la propagation des parasites, alors que le nombre des arbres atteints n'est pas encore très élevé. On a conseillé, à titre préventif, de veiller à ce que les jeunes plants soient suffisamment enterrés. Dans les plantations envahies, il convient, à notre avis, d'appliquer sans tarder des mesures analogues à celles qui ont été utilisées contre le coléoptère lymexylonide *Melittomma insulare*. Pour cela, il faut examiner tout d'abord très attentivement chaque palmier, enlever la partie attaquée des troncs malades à l'aide de la hache, détruire par le feu les fragments détachés qui contiennent encore des larves ou des nymphes du Charançon, recouvrir avec du coaltar la portion du tronc ainsi nettoyée, ou enfumer à l'aide d'un feu de branchage, de façon à entraver le développement toujours possible des cryptogames et enfin butter le pied des palmiers.

Ces soins qui paraissent parfois exiger beaucoup de main-d'œuvre dans une plantation très parasitée sont pourtant indispensables et très efficaces dans une jeune cocoteraie, si on les applique dès le début de l'invasion.

BIBLIOGRAPHIE

GUÉRIN. — Iconographie du règne animal, in CUVIER. Paris, 1832, p. 171, pl. XXIX *bis*, fig. 4.

DEYROLLE. — Liste des insectes coléoptères propres à l'île de la Réunion. Notes sur l'île de la Réunion, in MAILLARD. Paris, 1862, annexe H p. 21.

ALLUAUD (C.). — Histoire naturelle des Coléoptères, *tome I*, in A. GRANDIDIER, Hist. phys. nat. pol. Madagascar. Paris, 1900, vol. XXI, p. 435.

SIMMONDS (W. H.). — Report on mission to Tahiti to investigate the parasites of Coconut scale with a view to their introduction into Fidji. *Monthl. Circ. Inform. Fiji. Dep. Agr.* Suwa, 1920, nº 7, pp. 133-8.

SWEZEY (O. H.). — The Tahiti Coconut weevil : *C. taitensis* GUER. in Hawaï. *Proc. Hawaian. Entom. Soc.* Honolulu, 1920, IV, nº 2, pp. 333-5.

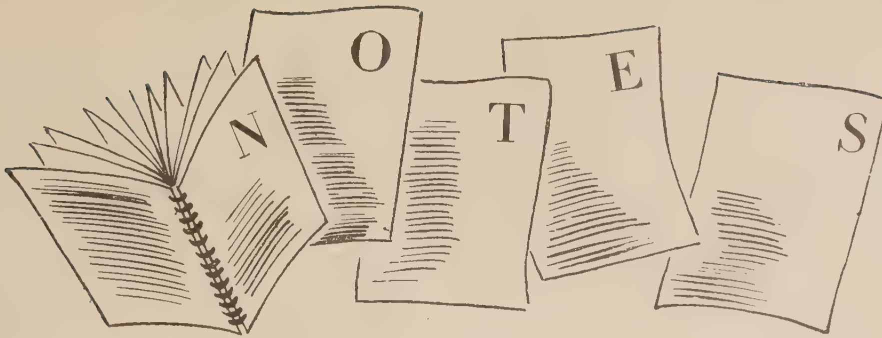
HUSTACHE (A.). — Synopsis des Curculionides de Madagascar. *Bull. Acad. Malg.* Nlle série. Tananarive, 1924, t. VII, pp. 518-20.

HERMS (W. B.). — *Diocalaudra taitensis* GUER. and other Coconut pests of Fanning and Washington Islands. *Philip. Jnl Sc.* Manila, 1926, XXX, nº 2, pp. 243-74.

RISBEC (J.). — Le Cocotier en Nouvelle-Calédonie. *Agr. Col.*, XXIII, nº 200, pp. 47-53. Paris, 1934.

RISBEC (J.). — Note préliminaire sur les principaux parasites du Cocotier aux Nouvelles-Hébrides. *Ann. Soc. Ent. Fr.* Paris, 1935, CIII, nº 2, pp. 159-73.





SUR UNE ATTAQUE DE DIVERS BOIS PAR *DENDROLASIUS FULIGINOSUS* LATR.

par J. P. Carié,

Assistant au Laboratoire Central d'essais des Bois (Agriculture)

Quand on lui parle des ennemis du bois, l'industriel, le commerçant ou l'artisan, évoque immédiatement les bois échauffés qu'il a un jour reçus, ou les parquets qui se sont trouvés envahis par les *Lyctus*. Les coloniaux imaginent leurs meubles ou les charpentes de leurs maisons rongés par les termites. Rarement, on pense que la petite et amicale fourmi puisse, elle aussi, être un insecte destructeur. Le plus souvent, en effet, les insectes xylophages se rencontrent chez les *Coléoptères,* et principalement dans les Familles des *Cérambycides* ou des *Bostrychides*.

L'étude que nous présentons aujourd'hui montrera quels dégâts peut causer l'une des fourmis qui vivent sur notre sol : la *Dendrolasius fuliginosus*.

Forel estimait, en 1878, à six mille le nombre des espèces et variétés de fourmis connues dans le monde ; ce chiffre doit être, à l'heure actuelle, largement dépassé. On divise habituellement les fourmis en cinq sous-familles. *Dendrolasius* appartient à la plus importante : celle des *Formicinae*.

Morphologie de la fourmi

Les principaux caractères ont été décrits par Donisthorpe.

Ouvrière. — Le corps de l'ouvrière, tout entier couvert d'une fine pubescence éparse, est noir-jais, brillant ; le funicule et le tarse sont jaune-brun ; les mandibules, scape, fémurs et tibias, rouge-brun. La tête est large, codiforme, émarginée postérieurement ; les ocelles très petites, mais distinctes. L'épinotum est large, l'écaille, grande, se trouve à peu de distance de l'apex. La longueur est habituellement de 4 à 6 mm.

Reine ou *femelle.* — La reine présente les mêmes colorations que l'ouvrière, mais elle est plus pubescente, avec de courts poils dressés. La tête, aussi large que le thorax, est plus légèrement cordiforme et plus fortement émarginée postérieurement, que celle de l'ouvrière. La moitié antérieure des ailes est noirâtre.

Mâle. — De même couleur que les précédentes, le mâle est moins pubescent. Les mandibules forment une large dent à l'apex. Les ailes sont comme celles de la femelle.

Cette fourmi est très aromatique, l'origine de cette odeur étant, selon Forel, principalement dans la tête. En effet, si l'on écrase cette dernière, il s'en dégage le parfum caractéristique de *Dendrolasius,* alors que le thorax et l'abdomen semblent inodores. Il est important de noter, en outre, que le bois attaqué est, dans la plupart des cas, teinté comme par du noir de fumée, d'où le nom de *fuliginosus* attribué à l'espèce.

Biologie

Habitat. — La « brillante et noire fourmi du bois », comme l'appelle Stitz, se trouve dans presque toutes les parties septentrionales du vieux continent. Son aire de dispersion est ainsi définie : en Angleterre, jusque dans l'Ile de Man, elle manque en Ecosse, mais existe en France, Suède, Finlande, dans toute l'Europe centrale, dans le Caucase, en Sibérie, dans l'Inde, en Chine et jusqu'au Japon, où elle est représentée par une variété spéciale à ces îles.

Dans nos pays, on la rencontre partout, dans les endroits secs de préférence, mais aussi dans les prairies à sous-sol humide et les dunes sablonneuses près de la mer. Elle fait habituellement son nid dans les souches d'arbres creux, surtout les peupliers et les saules, mais elle le fait également dans le sol. Donisthorpe mentionne le

cas de plusieurs colonies, installées loin de tout arbre, jusque dans des maisons et des caves. On en a même trouvé dans un cercueil.

Nidification. — Les colonies de *D. fuliginosus* sont très populeuses et des nids subsidiaires apparaissent souvent dans les arbres, voisins de la colonie primitive. Elles peuvent même creuser des chemins traversant une route, pour attaquer des arbres de l'autre côté. Leurs nids sont souvent très grands, ressemblant à une volumineuse éponge, et sont formés d'un grand nombre de cellules irrégulières, séparées les unes des autres par de minces parois, ayant l'apparence du carton. FOREL et MEINERT ont décrit des constructions constituées de fragments de bois et d'écorce mâchés, mélangés de terre et soudés par la sécrétion des glandes mandibulaires, très développées chez les fourmis. La couleur de ces constructions varie, suivant la qualité de la terre utilisée ; elles sont, tantôt noires, tantôt brunes.

Alimentation. — Les parois du nid sont recouvertes d'un délicat voile bleuâtre, dû au mycelium du champignon, qui, déterminé par SACCARDO, serait le *Cladotrichum myrmecophilum.* Il semble que celui-ci serve de nourriture aux fourmis, car on peut remarquer, au microscope, qu'il est rongé par place. Il ne suffit pas d'ailleurs, à lui seul, à leur alimentation qui est assez variée : dépouilles d'insectes, ou insectes eux-mêmes, graines diverses et surtout excrétats de divers pucerons (*Aphidæ*), qu'elles élèvent sur les arbres.

On ne sait si le bois attaqué sert réellement de nourriture aux fourmis, ou s'il est seulement employé comme matériau de construction ; à peu près comme nous nous servons des fibres du bois pour faire des panneaux.

Reproduction. — L'essaimage, d'après SANDERS, a lieu en juillet et août, mais il peut se produire plus tôt, en mai et juin, ou même plus tard, en septembre.

Le vol nuptial a lieu d'ordinaire, tôt dans l'après-midi, mais aussi vers le milieu de la nuit.

L'abdomen de la femelle, à ce moment de la ponte, est distendu par les œufs et se gonfle énormément, ce qui lui donne l'apparence d'un sac avec une membrane blanche ; la longueur totale de l'insecte atteint 11 mm. et l'abdomen seul mesure 7 mm. de longueur et 8 mm. de largeur. On peut donner à l'insecte le nom de reine. On trouve les larves, très nombreuses, tout au long de l'année, généralement encloses dans des cocons, mais MAYR et SMITH ont également trouvé des larves nues.

Les femelles, après le vol nuptial, peuvent retourner au nid primitif, ou aux nids voisins. On en a vu aussi qui erraient à quelque distance de leur nid d'origine. Ces dernières sont destinées à périr, sans pouvoir créer de colonie, car elles ont besoin d'aides pour fonder un nouveau groupement. Des recherches plus poussées ont mis en évidence qu'*Acanthomyops umbratus* et *A. mixtus,* deux espèces voisines de *Dendrolasius,* en sont les hôtes.

On a signalé (DONISTHORPE, CRAWLEY, etc...) la présence des deux espèces travaillant ensemble, et se servant des mêmes trous donnant accès au nid, pour la rentrée et la sortie des ouvrières. On a également trouvé, à plusieurs reprises, un petit nombre d'*A. mixtus,* dans des nids de *D. fuliginosus.* De ce fait et d'autres, similaires, confirmés par les expériences de CRAWLEY et DONISTHORPE, on a pu tirer les conclusions suivantes :

Des femelles de *D. fuliginosus* ont pénétré dans des nids d'*A. mixtus,* tué ou fait exécuter les reines de cette espèce par les ouvrières pour prendre la place, si bien que les *A. mixtus* trouvés dans les nids n'étaient que les survivants de la colonie primitive.

Les femelles de *Dendrolasius fuliginosus* sont donc des parasites hypersociaux temporaires, comme il est démontré que *Acanthomyops umbratus* et *Acanthomyops mixtus* sont les parasites sociaux temporaires d'*Acanthomyops niger* et d'*Acanthomyops alienus,* d'où le tableau suivant, montrant la succession des espèces dans un même nid :

1° Colonie pure d'*Acanthomyops* (*Donisthorpea*) *niger* (ou d'*A. alienus*) ;

2° Colonie d'*A.* (*D.*) *niger* (ou *alienus*) + reine d'*Acanthomyops umbratus* (ou *mixtus*) ;

3° Colonie mélangée d'*A. umbratus* ou *mixtus* et d'*A. niger* (ou *alienus*) ;

4° Colonie pure d'*A. umbratus* (ou d'*A. mixtus*) ;

5° Colonie d'*A. umbratus* (ou *mixtus*) + reine de *D. fuliginosus* ;

6° Colonie mixte d'*A. umbratus* (ou *mixtus*) et de *D. fuliginosus ;*

7° Colonie pure de *D. fuliginosus.*

On remarque, chez cette espèce, un phénomène de convergence assez curieux : la femelle aptère de *Dendrolasius* présente un abdomen distendu, caractère à peu près unique chez les fourmis, mais qui est de règle chez les termites, ce qui explique l'extraordinaire fécondité de ces derniers et de *Dendrolasius.*

UN EXEMPLE DE BOIS ATTAQUÉS

Conditions de l'attaque. — Nous avons eu la chance de pouvoir étudier une attaque extrêmement typique qui s'est produite, il y a quelques années, dans la région parisienne, à Brunoy, en Seine-et-Oise. Une des caractéristiques les plus remarquables de cette attaque est qu'elle a lieu sur toute une série d'échantillons de bois, destinés à une collection et empilée à l'intérieur



Fig. 1. — *Dendrolasius fuliginosus*
Ouvrière
(grossi 3 fois).



Fig. 2. — *Dendrolasius fuliginosus*
mâle et femelle ailée
(d'après Donisthorpe).

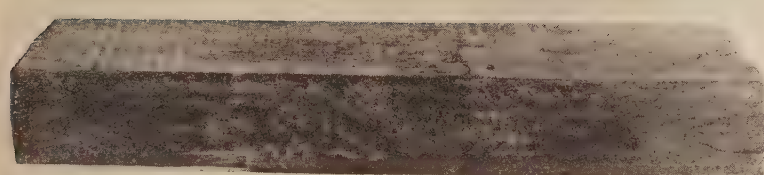


Fig. 3. — Echantillon d'Ozigo attaqué par *Dendrolasius*.

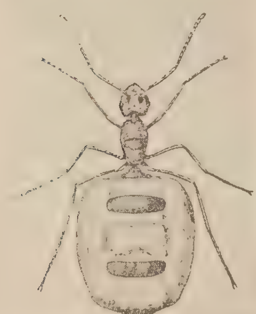


Fig. 4. — *Dendrolasius fuliginosus*
femelle aptère à abdomen
distendu par les œufs.



Fig. 5. — Traces laissées par les points d'insertion du nid
de *Dendrolasius*.

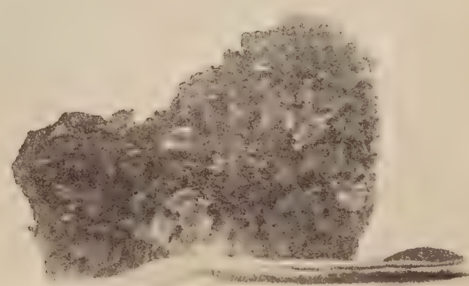


Fig. 6. — *Dendrolasius fuliginosus*, nid
(d'après Donisthorpe).

d une caisse. On a pu ainsi comparer l'action de cette fourmi sur des essences très diverses, puisque ces échantillons comprenaient aussi bien des bois indigènes, comme le chêne ou le charme, que des bois tropicaux, comme l'okoumé ou le palissandre. La caisse, placée dans un garage, dont une des parois, constituée par un vieux mur de jardin, était reliée à une galerie édifiée par les fourmis, est restée trois mois exposée à l'attaque de ces dernières.

Description de la nidification. — Le nid était construit dans la caisse, chaque pile d'échantillons étant reliée à la pile voisine par des cloisons anastomosées entre elles, de direction générale horizontale ou en pente légère, de couleur brune. L'ensemble de l'édifice dépassait les piles en hauteur, en s'étalant légèrement au-dessus.

A l'intérieur du nid, on pouvait remarquer la présence de nombreuses larves, et d'une quantité considérable de fourmis ; l'ensemble de celles-ci, mises en tas, correspondait à un litre environ.

De la succession nécessaire des espèces pour la formation d'une colonie, comme nous l'avons vu précédemment, il résulte que le nid trouvé n'était certainement qu'une branche collatérale d'une colonie-mère, située de l'autre côté du mur; en effet, le développement, en si peu de temps, d'un aussi grand nombre d'individus, ne peut s'expliquer que par la venue d'un nid beaucoup plus ancien : invasion opérée au moyen de la galerie précédemment mentionnée. De plus, l'absence d'une reine, parmi les fourmis dénombrées après destruction du nid, confirme pleinement cette hypothèse.

Description des bois attaqués

A. — *Caractères généraux*

Le caractère le plus remarquable est la mise en évidence de la structure du bois ; en effet, celui-ci semble décapé et tous ses éléments : fibres, vaisseaux, rayons médullaires, sont mis en valeur.

Un autre point important, remarqué par les premiers myrmécologues comme Huber, est la teinte fuligineuse caractéristique, dont il a été question plus haut. Le bois paraît imprégné de cette teinture, que l'on trouve à quelques millimètres de profondeur.

B. — *Examens des principaux types d'attaque*

1° *Okoumé.* — Les deux échantillons de ce bois ont été attaqués. Celui qui a subi la plus forte attaque est à peu près complètement détruit sur un tiers de sa longueur, et présente une apparence ruiniforme. Sur une des faces principales le bois est attaqué en profondeur et possède quelques galeries en tuyaux d'orgue.

La face opposée présente un aspect particulièrement curieux : la surface est rongée suivant une ligne presque droite, qui paraît comme coupée et travaillée à la gouge.

2° *Sapin.* — Cet échantillon, débité sur dosse, a été attaqué sur une de ses faces latérales, qui est littéralement ciselée sur une profondeur qui atteint par places 18 mm. L'attaque suit le plan des zones d'accroissement. La partie détruite intéresse principalement le bois de printemps, moins dur que le bois d'été, celui-ci ressort en formant des cannelures. En profondeur, toutefois, des perforations faites au travers du bois d'été mettent en communication deux couches de bois de printemps.

3° *Ayous.* — Très différente des deux premières, l'attaque se présente ici sous la forme d'une érosion qui a arrondi les contours de l'échantillon, lequel a surtout été rongé à l'un de ses angles et en bout ; d'autre part, sur une des larges faces, les fourmis ont amorcé une ligne qui rappelle celle trouvée sur le morceau d'Okoumé précédemment décrit.

4° *Faro.* — Le bois est travaillé en bout, ce qui met ses vaisseaux en évidence, il présente ainsi une succession de creux et de bosses.

5° *Niangon.* — Cinquième type d'attaque : le bois est ici sillonné, sur une de ses faces principales, de lignes presque parallèles, dont certaines ont quelques millimètres de profondeur. Il semble que les fourmis aient entamé le bois en commençant par le pourtour des vaisseaux.

6° *Ozigo.* — Le morceau est attaqué sur une des faces latérales ; les fibres du bois ayant été inégalement rongées, il en résulte un dessin en relief d'aspect pommelé.

7° *Châtaignier.* — Début d'attaque en bout de l'échantillon, mettant en relief les zones d'accroissement, le bois de printemps étant un peu plus rongé que le bois d'été.

8° *Charme.* — Nous trouvons ici, à une des extrémités de l'échantillon, sur une des larges faces, une série de cavités, dont l'une atteint plus d'un centimètre de profondeur.

Il semble intéressant de chercher s'il y a un rapport direct entre la dureté des bois, et l'attaque par les fourmis. C'est pourquoi nous avons classé, dans un tableau à double entrée, les échantillons suivant la gravité de l'attaque, d'une part, et suivant leur dureté, d'autre part. Celle-ci a été déterminée conformément à la méthode décrite dans la norme Afnor n° B5.33 (1942), c'est-à-dire la dureté transversale mesurée par la largeur et la profondeur d'empreinte laissée par un cylindre d'acier de 30 mm. de diamètre couché sur le bois, en travers des fibres, et soumis à une certaine charge.



Fig. 7. — Echantillon de Niangon attaqué par *Dendrolasius* (grossi 2 fois).

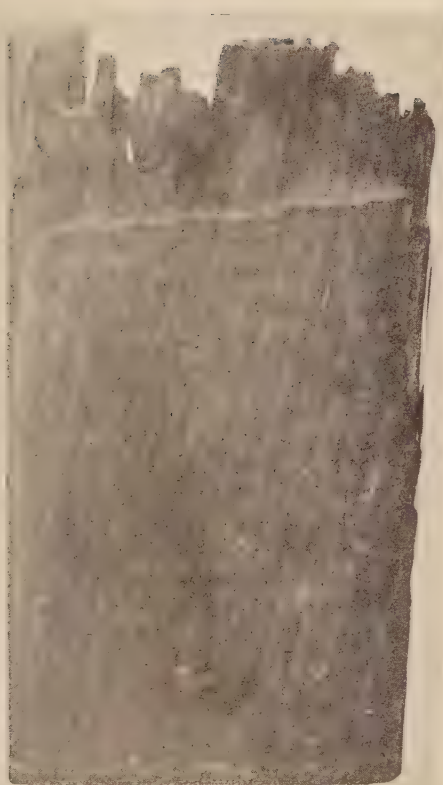


Fig. 8. — Echantillon d'Okoumé attaqué par *Dendrolasius*.

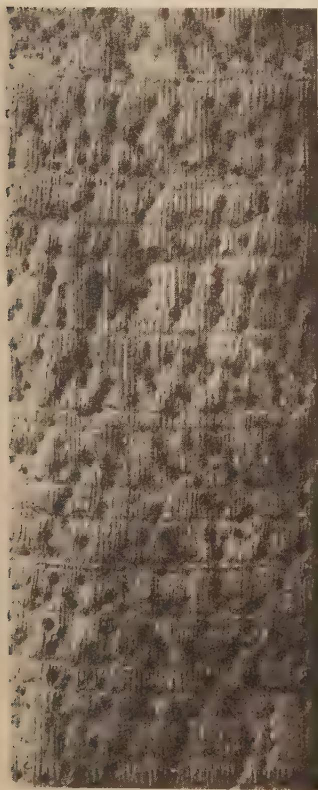


Fig. 9. — Echantillon de Faro attaqué en bout (on remarquera la mise en valeur de la structure du bois) (grossi 3 fois).

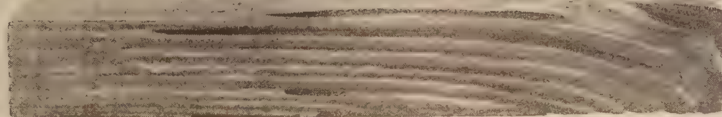


Fig. 10. — Echantillon de Sapin attaqué par *Dendrolasius*.

Liste des bois exposés aux attaques des Fourmis, classés par ordre de dureté.

	Bois très attaqués	Bois légèrement attaqués	Bois indemnes
Bois très tendres	Ayous, Samba : *Triplochiton scleroxylon* K. Shum. — Côte d'Ivoire. Okoumé : *Aucoumea Klaineana* Pierre (2 échantillons). — Gabon.	*Faro* : *Daniella* sp. ? — Cameroun, Ayous.	Fromager : *Ceiba pentadra* Gaertn. — Afrique.
Bois tendres	Niangon : *Tarrietia utilis* Sprague. — Côte occid. d'Afrique. Sapin : *Abies pectinata* D. C. — Montagnes de l'Europe centrale.	Niangon. Tulipier : *Liriodendron tulipifera* L. — Chine, Est des Et.-Unis. Bouleau : *Betula pendula* Roth. — Europe. Ozigo : *Pachylobus Buttneri.* Engl. — Cameroun, Gabon. Red Gum : *Liquidambar styraciflua* L. — Etats-Unis. Bossé : *Guarea cedrara* (A. Chev.) Pell. — Côte d'Ivoire. Acajous d'Afrique (Gd Bassam, Gd Lahou, Sassandra). *Kaya ivorensis.*—Côte Occid. Afrique. Sapelli : *Entandrophragma cylindricum* Spr. — Côte d'Ivoire. Fraké ou Limbo : *Terminalia superba* Engl. — Côte occ. Afrique.	Silver Spruce : *Picea sitchensis* (Bong) car. — N.-W. des Etats-Unis. Bouleau. Platane : *Platanus acertifolia* Wills. — Europe, Asie. Aulne : *Alnus glutinosa* Gaertn. — Europe. Peuplier : *Populus canescens* Sm. — Europe (2 échant.). Marronnier d'Inde : *Aesculus hippocastaneum* L. Avodiré : *Turreanthus africanus* (A. Chev.) Pell. — Côte d'Ivoire. Peroba jaune : *Aspidosperma Peroba* Sald. — Brésil. Peroba rose : *Aspidosperma polyneuron* Muell. Bahia : *Mitragyne ciliata* Aubr. et Pell. — Côte occid. d'Afrique. Teck : *Tectona grandis* L. — Siam. Birmanie, Laos. *Gossweilerodendron balsamiferum.* — Cameroun. *Zingana Brachystegia* sp. ?. — Cameroun, Gabon. Tilleul : *Tilia platyphyllos* Scop. — Europe. Framiré : *Terminalia ivorensis* A. Chev. — Côte d'Ivoire.
Bois midurs	* Charme : *Carpinus Betulus* L. — Europe.	Chêne : *Quercus pedunculata* Ehrh. — Europe. Châtaignier : *Castanea sativa* Mill. — Europe mérid. Maïdou (aubier) : *Pterocarpus pedatus* P. — Indoch. Noyer : *Juglans regia.* — Europe, Asie min.	Chêne. Noyer. Huynh : *Tarrietia cochinensis* Pierre. — Sud de l'Indochine. Merisier : *Cerasus avium* Moerch. — Europe. Courbaril : *Hymenea Courbaril* L. Guyane. Brésil. Palissandre des Indes : *Dalbergia latifolia* Roxb. — Indes. Padauk : *Pterocarpus indicus* Willd. — Malaisie. Padouk, Corail : *Pterocarpus Soyauwxii* Taub. — Cameroun, Gabon. Robinier : *Robinia pseudoacacia* L. — Amérique du Nord. Hêtre : *Fagus silvatica* L. — Europe. Orme : *Ulmus campestris* L. — Europe. Frêne : *Fraxinus excelsior* L. — Europe. Erable-Sycomore : *Acer pseudoplatanus* L. — Europe Amérique. Poirier : *Pyrus communis* L. — Europe, Asie occi. Acajou des Antilles : *Swietenia Mahagoni* (Cuba, Saint-Dominique) (4 échant.).

Liste des bois exposés aux attaques des Fourmis,
classés par ordre de dureté (*suite*).

	Bois très attaqués	Bois légèrement attaqués	Bois indemnes
Bois mi-durs (*suite*)			Acajou d'Amérique centr. : *Swietenia macrophylla* KING. — Port ou Tabacco Honduras, Nicaragua (3 échant.) Sipo : *Entandrophragma utile* SPR. — Côte d'Ivoire.
Bois durs			Bois de rose : *Dalbergia* sp. — Brésil. Bois de violette : *Dalbergia cearensis* DUCK. — Brésil. Palissandre de Rio : *Dalbergia nigra* FR. ALL. — Brésil. Palissandre de Tamatave : *Dalbergia* sp. — Madagascar. Amarante : *Peltogyne* sp. ? — Guyane, Brésil. Bubinga, Kévazingo : *Copaifera Demeusei* HARMS. — Cameroun, Gabon. Badamier : *Terminalia Catappa.* — Indes, Ile Maurice. Buis : *Buxus sempervirens* L. — Europe, Asie min. Iroko : *Chlorophora excelsa* BENTH. et HOOK. — Côte d'Afrique. Moabi : *Baillonnella toxisperma* A. CHEV. — Cameroun, Gabon. Makoré : *Mimusops Heckelii* (A. CHEV.) LEC. — Côte d'Ivoire. Cormier : *Sorbus domestica* L. — Europe. Olivier : *Olea-europea* L. — Eur. mérid., Afrique du Nord.
Bois très durs			Azobé : *Lophira procera* A. CHEV. — Côte occ. Afrique. Chêne vert : *Quercus Illex* L. — Europe mérid. Citronnier de Ceylan : *Chloroxylon Swietenia* DC. — Ceylan Greenhart : *Ocotea Rodioei* MEZ. — Guyane Ebène du Gabon : *Diospyros flavescens* BURKE. — Gabon. Ebène Macassar : *Diospyros* sp. — Célèbes.

Il ressort nettement, de l'examen de ce tableau, que le coefficient de dureté intervient pour une bonne part dans la résistance à l'attaque : on constate, en effet, que les trois quarts des bois très tendres sont attaqués, la moitié des bois tendres, le quart des bois mi-durs, enfin, aucun des bois durs et très durs.

Mais d'autres facteurs interviennent certainement, tels que odeur, saveur ou même toxicité caractéristiques de certains bois.

Ces conclusions s'accordent, d'ailleurs, avec celles auxquelles on est arrivé dans l'étude de la résistance des bois aux termites, sous les climats tropicaux.

TENEUR EN CELLULOSE DE QUELQUES BOIS COLONIAUX

MM. Savart, Leclerc et Reygrobellet (1) ont, dans un travail sur la « Teneur en cellulose de quelques bois coloniaux » paru dans le n° 1-2 de 1947 (janv.-fév.) de *L'Agronomie tropicale,* donné seulement les noms vernaculaires des essences étudiées. Il nous semble utile d'indiquer les déterminations botaniques des bois qui ont servi dans ces essais :

Abalé	*Combretodendron africanum*, Exell	Lécythidacée
Adjouaba	*Pachylobus deliciosa*, Pellegr.	Burséracée
Aïélé	*Canarium Schweinfurthii*, Engl.	Burséracée
Ako	*Antiaris africana*, Engl.	Moracée
Assas	*Bridelia micrantha*, Baill.	Euphorbiacée
Avodiré	*Turraeanthus africanus*, Pellegr.	Méliacée
Ayous	*Triplochiton scleroxylon*, K. Schum.	Sterculiacée
Azobé	*Lophira procera*, A. Chev.	Ochnacée
Ba	*Celtis soyauxii*, Engl.	Ulmacée
Bilinga	*Sarcocephalus trillesii*, Pierre	Rubiacée
Bodioa	*Anopyxis ealaensis*, Sprague	Rhizophoracée
Bossé	*Guarea cedrata*, Pellegr.	Méliacée
Coula	*Coula edulis*, Baill.	Olacacée
Dabéma	*Piptadenia africana*, Hook.	Mimosée
Dibétou	*Lovoa trichilioides*, Harms	Méliacée
Difou	*Morus mesozygia*, Stapf.	Moracée
Dina	*Dialium fleuryi*, Pellegr.	Césalpiniacée
Doussié	*Afzelia bipindensis*, Harms	Césalpiniacée
Emien	*Alstonia congensis*, Engl.	Apocynacée
Etimoé	*Copaifera salikounda*, Heck.	Césalpiniacée
Fraké	*Terminalia superba*, Engl.	Combrétacée
Framiré	*Terminalia ivorensis*, A. Chev.	Combrétacée
Iroko	*Chlorophora excelsa*, Benth. et Hook.	Moracée
Kotibé	*Cistanthera papaverifera*, A. Chev.	Tiliacée
Kroma	*Klainedoxa gabonensis*, Pierre	Simarubacée
Lo	*Parkia bicolor*, A. Chev.	Mimosée
Melegba	*Berlinia acuminata*, Sol.	Césalpiniacée
Movingui	*Distemonanthus benthamianus*, Baill.	Césalpiniacée
Niangon	*Tarrietia utilis*, Sprague	Sterculiacée
Oboto	*Mammea africana*, Don.	Guttifère
Okoumé	*Aucoumea Klaineana*, Pierre	Burséracée
Olon	*Fagara* sp.	Rutacée
Ozisale	*Piptadenia leucocarpa*, Harms	Mimosée
Oualélé	*Pycnanthus Kombo*, Warb.	Myristicacée
Ouotéra	*Allanblackia parviflora*, A. Chev.	Guttifère
Palétuvier	*Rhizophora racemosa*, G. F. W. Meyer	Rhizophoracée
Parasolier	*Musanga Smithii*, R. Br.	Moracée
Padouk	*Pterocarpus soyauxii*, Taub.	Papilionacée
Potopoto	*Strephonema pseudocala*, A. Chev.	Combrétacée
Rikio	*Uapaca Heudelotii*, Baill.	Euphorbiacée
Samba	*Triplochiton scleroxylon*, K. Schum.	Sterculiacée
Sipo	*Entandrophragma utile*, Sprague	Méliacée
Sougué	*Parinarium tenuifolium*, A. Chev.	Rosacée
Tali foncé	*Erythrophlœum guineense*, G. Don.	Césalpiniacée
Tali clair	*Erythrophlœum micranthum*, Hams.	Césalpiniacée
Teul	*Ficus vogeliana*, Miq.	Moracée

(1) N. D. R. — Dans l'article des mêmes auteurs : « Sur la nécessité de normaliser le dosage des pentosames », paru dans le n° 3-4, 1947, lire, à la ligne 13 à partir du bas de la page 171, 0,00511 au lieu de 0,00 11.

LES BUREAUX AGRICOLES DU COMMONWEALTH BRITANNIQUE

Au cours de l'été de 1946, une Conférence a siégé à Londres afin d'étudier les mesures propres à assurer une étroite collaboration des personnalités et organisations scientifiques du Commonwealth britannique. Cette collaboration a vu le jour dès 1929 par l'organisation de « Bureaux impériaux » dont les attributions essentielles sont :

- l'application des sciences à l'agriculture ;
- la réception et l'étude d'informations et de rapports provenant de l'ensemble du Commonwealth ;
- la diffusion des nouvelles acquisitions de la Science applicables à l'Agriculture, des méthodes et techniques modernes ;
- l'encouragement aux essais et expériences susceptibles d'améliorer la pratique agricole ;
- la conservation du matériel végétal ou animal de valeur.

Ces « Bureaux », chargés d'étudier toutes les questions concernant l'agriculture, l'élevage et les forêts, sont actuellement au nombre de douze (Entomologie, Mycologie, Pédologie, Zootechnie, etc.); mais de nouvelles créations ont été proposées (Bureaux d'Agriculture, d'Economie rurale, d'Ecologie animale, etc...).

La Documentation et les informations reçues par les Bureaux impériaux, ayant pour origine les services scientifiques locaux, les Instituts, des correspondants officiels, ou provenant de contacts directs, sont diffusées sous forme de bibliographies, extraits bibliographiques, circulaires techniques, revues, reproductions photographiques et microfilms.

Cette organisation, vieille de dix-sept ans, a répondu à toutes les espérances placées en elle et, à l'issue de la Conférence, une motion de confiance est venue sanctionner sa réussite.

Devant le plein succès de cette expérience britannique, l'Agriculture tropicale française se doit de poursuivre l'effort actuellement tenté et orienté vers la création d'un Institut National d'Agronomie Tropicale. Cet organisme de liaison harmonieuse des activités diverses et nombreuses des Services et Stations de l'Union française jouera un rôle analogue à celui des Bureaux impériaux britanniques, notamment par son Service de Documentation chargé du groupement et de la diffusion des informations à caractère agricole et dont l'ébauche existe déjà, actuellement, et se manifeste par la publication d'une Revue.

La fusion de tous les services épars de documentation supprimera ainsi le compartimentage encore trop accentué de nos Stations d'Outre-mer et permettra une complète et féconde application de toutes les découvertes modernes à notre agronomie tropicale.

(*I. A. B.*, 1946, Report of proceedings).



SÉSAME

La mécanisation de la culture et du battage du Sésame

Pour la première fois, au Venezuela, la mécanisation intégrale a été réalisée dans la culture du Sésame. « Venezuela 51 et 52 » sont les variétés qui se sont le mieux adaptées à cette nouvelle méthode. La batteuse utilisée a été obtenue par transformation d'une machine à Maïs.

(*Agr. Venez.*, juin-juil. 1946, p. 12-3).

RIZ

Les balles de riz comme matériel de construction

Un riziculteur du Texas (U. S. A.) utilise les balles et les cendres de pailles de riz dans la confection de briques obtenues par mélange d'une partie de ciment, de deux parties de balles de riz et d'une partie de cendres.

Le matériel serait léger, isolant, susceptible d'un polissage soigné.

(*Rice Jnl*, New Orléans, 1946, vol. 49, n° 12).

MAÏS

Un nouveau maïs

Le journal égyptien *Al Misri* vient de signaler une nouvelle variété de Maïs créée en Egypte.

Cette variété aurait un rendement supérieur d'un tiers aux autres variétés, 50 % de plus de protéines, de nombreuses vitamines, des éléments entrant dans la constitution de la pénicilline. En outre, ses feuilles fourniraient une excellente matière pour la fabrication du papier et ce Maïs régénérerait les sols au lieu de les épuiser.

(*Rev. agr. Afr. Nord*, 1946, p. 101).

CAFÉ

La consommation du Café aux États-Unis

De 1937 à 1944, la consommation s'est accrue de 52,3 % du volume total en passant de 12.351.000 sacs (de 60 kg.) en 1937 à 18.812.000 en 1944. La consommation par tête, égale à 6,5 kg. de café vert en 1937, a atteint 9 kg. en 1944.

(*Café Nicaragua*, 1945, févr., p. 19).

On estime que la production mondiale sera, en 1947, en excédent sur les besoins de la consommation.

La consommation annuelle probable au cours des trois années à venir sera de l'ordre de 25.800.000 sacs (Etats-Unis : 18.000.000 ; Europe : 5.300.000 ; autres pays : 2.500.000).

En 1946, le tonnage exportable est évalué à 26.405.000 sacs (de 60 kg.) dont 22.555.000 en provenance d'Amérique latine (13.000.000 du Brésil, 5.000.000 de Colombie, 950.000 de San Salvador, 850.000 du Guatémala et 600.000 du Mexique et du Venezuela), 2.900.000 en provenance d'Afrique et 950.000 sacs en provenance de pays divers.

(*Marchés col.*, 1947, 8 févr., p. 171).

CAOUTCHOUC

Une maladie de l'Hevea

Une nouvelle maladie de l'Hévéa vient de faire son apparition dans les plantations indigènes des districts de Pasdura, Korala et Kalutara à Ceylan.

Cette maladie est caractérisée par la persistance au sommet de l'arbre de branches vivantes ayant encore des feuilles, alors que la tige et l'écorce semblent mortes.

D'après un botaniste local, cette affection serait une forme de « maladie rose » et son extension serait due à l'action du vent. Ce botaniste attribue cette maladie à la pauvreté du sol.

(*Marchés col.*, 1947, 8 févr., p. 172).

TEXTILES

Nouveaux textiles aux États-Unis

La « United States Rubber » a lancé sur le marché trois nouveaux textiles dont l'un, appelé l'Ustex, serait particulièrement intéressant.

Il consisterait en filés de coton ayant subi un traitement chimique qui leur donnerait une résistance supérieure à celles des filés usuels. On l'aurait employé pour la confection de parachutes.

(*Chim. Ind.*, 1946, déc., vol. 56, nº 6, p. 511).

DÉFENSE DES CULTURES

L'Hélicoptère et la lutte antiacridienne

La S. N. C. A. du Centre présente un nouveau type d'hélicoptère à hélices engrenantes dont les caractéristiques connues, encore théoriques, sont : charge utile, 500 kg. ; rayon d'action, 600 km. ; plafond, 3.000 à 5.000 m. La même société prévoit la construction d'un modèle analogue beaucoup plus intéressant pour la lutte antiacridienne en raison de sa capacité accrue : 6 tonnes.

Cet appareil est probablement appelé à un très vif succès, les expériences effectuées en Angleterre avec le « Air Horse » à trois rotors ayant montré la grande supériorité de l'hélicoptère sur l'avion en agriculture : envols et atterrissages verticaux, vitesse et hauteur très faibles (d'où sécurité accrue, encore augmentée par la possibilité d'autogiration en cas de panne de moteur) et application des insecticides et produit anticryptogamiques parfaite (les faces supérieures et inférieures des feuilles étant atteintes par les pulvérisations).

Nouveaux insecticides et anticryptogamiques

La « B. F. Goodrich Chemical Co » annonce un nouveau produit chimique pour l'agriculture, qui, pulvérisé sur les arbres et les plantes, les enveloppe d'un film protecteur empêchant les attaques par les cryptogames et les insectes.

La matière première du nouveau produit, connu commercialement sous le nom de « Good-rite », est du polysulfure de polyéthylène, dérivé du pétrole et du soufre. Il se présente comme un latex semblable à celui du caoutchouc synthétique à la fois comme aspect et comme caractères physiques. On le dilue dans l'eau, pour l'appliquer à l'aide du matériel classique de pulvérisation.

W. S. Richardson, président de la R. F. Goodrich Chemical Co, a déclaré que l'application du « Good-rite » a été faite, à titre expérimental, pendant plusieurs années dans 33 Etats et au Canada. Le produit est fabriqué actuellement dans une usine-pilote à Akron, mais il n'est pas encore lancé sur le marché.

Une fois pulvérisé, ce produit forme une sorte de toile d'araignée à mailles microscopiques sur les fruits, légumes et autres plantes, et ne gêne pas leur croissance, étant donné son élasticité qui lui permet de s'allonger et de s'élargir au fur et à mesure du développement de la végétation. Quand les applications ont été faites dans une période de six semaines précédant la récolte, aucune odeur, aucun goût, ni aucune trace du produit ne subsiste par la suite sur les fruits ou légumes de sorte qu'il ne se pose pas de problème, ni de difficulté lors de leur mise en vente.

Bien que le « Good-rite » soit essentiellement un anti-cryptogamique, il peut être facilement mélangé à des composés qui le rendent insecticide. Il a encore d'autres objets, tels que l'adhérence des agents chimiques aux semences dans les traitements germinatifs, la protection des blessures des arbres, etc...

(*Wall Street Jnl*, d'après *Chim. Ind.*, 1947, janv., p. 95, nº 1, vol. 57).



I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

Mc Dougall (W. B.). — **Plant Ecology** (Ecologie végétale). Londres, 1941, Kimpton H. éd., 285 p., 118 fig.

L'A., après avoir envisagé l'Ecologie des racines, des tiges et des feuilles, étudie les phénomènes de symbiose et de nutrition symbiotique.

Il traite de l'influence des facteurs physiques (air, chaleur, lumière, sol, eau, etc.) et biotiques (associations végétales) dans le monde et en particulier aux U. S. A. Il termine par des considérations sur les applications de l'Ecologie.

F. F.

Azzi (G.). — **Trattato di Ecologia agraria** (Traité d'écologie agricole). Turin, Soc. éd. inter., 1939, 22, 5 × 15, 594 p., phot., tabl., cart.

L'A., s'aidant d'illustrations nombreuses (tableaux, graphiques, photos), expose, d'une façon souvent détaillée et précise, l'influence des facteurs écologiques sur le cycle biologique des végétaux.

La première partie, consacrée à la Climatologie, traite de la division du cycle biologique en sous périodes, pour plusieurs plantes cultivées (maïs, blé, pomme de terre, vigne, coton, café, cacao, manioc, palmier-dattier), du tracé des isophanes de germination, semis, etc., des périodes critiques, de la climoscopie. Le photopériodisme et le thermopériodisme font l'objet d'une étude assez approfondie. Cette partie se termine, après quelques considérations sur les relations des facteurs climatiques, avec les insectes et l'homme, par une définition du microclimat.

La deuxième partie est réservée à l'étude du sol. Après avoir défini l'unité agrogéologique, l'A. analyse les différents facteurs pédologiques de rendement (composition chimique, bilan hydrique, structure) et quelques sols, en particulier (comportement sous l'action de différents climats).

La troisième partie comporte une longue étude de la plante : rendements quantitatif, qualitatif et reproductif (action du climat sur la formation de l'embryon, effet de la sélection naturelle sur la qualité de la semence), principales caractéristiques du développement (modalités, vitesse, durée de la période végétative), bases de la classification écologique (concentration en sucres et résistance au froid, tissus de protection contre le froid, la sécheresse). L'A. termine par un exposé de génétique appliquée dans ses rapports avec l'Ecologie agricole (modalités du développement et manifestation des caractères), suivi d'une étude particulière du blé : unités biophysiques (biohydrique, biothermique, bio-hydro-thermique), évolution dans le temps et l'espace (centre primitif de dispersion, sélections statistique et dynamique).

Abondante bibliographie (environ 200 références) annexée *in fine*.

R. T.

Chambers (E. G.). — **Statistical calculation for Beginners** (Traité élémentaire de Calcul statistique). *Cambridge University Press*, 1945, 110 p.

Ce petit ouvrage, très simple, très clairement rédigé, a pour but d'initier les débutants à l'emploi des méthodes statistiques sans exiger d'eux une connaissance trop poussée des Mathématiques.

L'A. expose d'abord la signification des termes usuels : moyenne arithmétique, médiane, mode, rang, écart type, coefficient de variation. Puis, il examine la manière de reconnaître une distribution normale. Il indique ensuite comment on détermine la signification d'une moyenne ou d'une différence de moyennes.

La corrélation retient particulièrement son attention (corrélation « product moment », corrélation de rang, corrélation bi-série) de même que la régression rectilinéaire (construction graphique des lignes de régression, critérium de rectilinéarité, taux de corrélation).

Enfin, l'A. expose la résolution des problèmes d'ajustement et d'indépendance.

Un appendice constitué de diverses tables numériques termine l'ouvrage.

F. F.

Stoffels (E. H. J.). — **Le quinquina** (Publ. *I. N. E. A. C.* Série tech. 1945, p. 24-57, 26 fig., 1 graph.

Cette deuxième édition d'une première étude publiée en 1939 résume brièvement les maladies des quinquinas au Congo belge, où il existe des pourritures de racines causées par *Armillaria mellea, Rosellinia arcuata, Diplodia (Botryodiplodia) Theobromae, Helicobasidium* sp. ; des pourritures de branches et du tronc causées par *Corticium salmonicolor* ; une pourriture du tronc causée par *Phytophtora palmivera*; une trachéomycose ; une maladie des feuilles due à *Phyllostictina* sp. ; une pourriture des semis provoquée par *Rhizoctonia* sp. et une pourriture des racines des plantules causée par *Cladosporium herbarum*.

Bruner (S. C.), Scaramuzza (L. C.), Otero (A. R). — **Catalogo de los insectos que atacan a las plantas economicas de Cuba** (Liste des insectes qui attaquent les plantes économiquement importantes de Cuba). *Bol. Minist. Agr., Cuba*, 1945 (sept.), 236 p.

Pour chaque plante classée par ordre alphabétique, est dressée la liste des insectes nuisibles avec leurs noms vernaculaires et scientifiques (12 planches donnent des représentations photographiques d'un certain nombre des espèces). A la fin de l'ouvrage on trouve un index des insectes classés par ordre alphabétique dans chacun des ordres de la classification zoologique, puis un index de leurs ennemis naturels et enfin un index des noms vernaculaires des plantes.

Barnes (Dr H. F.). — **Gall midges and Agriculture** (*Agr. Hort. handbook*).

Vol. I. **Gall midges of Root and vegetable crops**, 104 p., 10 pl.

Vol. II. **Gall midges of Fodder Crops**. 160 p., 4 pl. (Les cédidomyies de l'Agriculture). Londres, 1946, Crosby Lorkwood and Son éd., Ltd (d'après *Nature*, 14 déc. 1946).

Les Cécidomyies comprennent un certain nombre d'espèces nuisibles pour l'Agriculture, en particulier la mouche de Hesse qui occasionne parfois des dégâts importants dans les blés des Etats-Unis. Peu d'espèces ont été étudiées à fond par les entomologistes agricoles et il est difficile de trouver dans les publications existantes des renseignements suffisants. L'A. a réuni tout ce qui était connu de ces insectes, aussi bien ceux qui attaquent les plantes cultivées que ceux qui sont utiles et vivent en prédateurs, sur les pucerons, par exemple. L'ouvrage complet doit comprendre un nombre de volumes qui n'est pas encore déterminé. Les deux premiers volumes traitent des Cécidomyies qui attaquent les plantes à tubercules et les légumes, les plantes des prairies. Reconnaissant l'impossibilité pour l'amateur d'identifier les espèces, l'A. s'efforce de rendre possible cette identification par l'étude soigneuse de leur biologie et de leurs dégâts.

La lutte directe contre les Cécidomyies étant impossible, il faut avoir recours aux méthodes culturales et, pour cela, bien connaître leur biologie et les relations entre la plante et son hôte. Sous une forme bien concentrée l'A. met à la dispsition du lecteur l'ensemble des résultats obtenus sur les différents points du globe et signale tous les points négligés, nécessitant de nouvelles recherches.

Bisley (G. R.). — **An introduction to the taxonomy and Nomenclature of Fungi** (Une introduction à la systématique et la nomenclature des Champignons). Londres, 1945, *Imp. Mycol. Inst.*, 125 p.

L'A. donne, tout d'abord, quelques conseils à l'amateur de Mycologie sur le choix des espèces à étudier, le matériel nécessaire et les méthodes d'étude et de culture. Toute la première partie est consacrée à la Systématique.

Puis il étudie la nomenclature des catégories de champignons, leur synonymie et les divers types botaniques. Il énonce, enfin, une série de lois internationales de nomenclature botanique.

F. F.

West (T. F.), Campbell (G. A.). — **D. D. T., A synthetic insecticide** (Le D. D. T., insecticide synthétique). Londres, 1946, Chapman et Hall Ltd, XII + 301 p.

Rappel des connaissances sur le D. D. T. à l'automne 1945 : historique, fabrication, méthodes d'utilisations, expérience concernant la toxicité vis-à-vis de l'homme et des animaux domestiques, action fongicide, utilisation du D. D. T. contre les insectes d'importance médicale ou vétérinaire, utilisation contre les insectes des magasins, action sur les plantes et les insectes utiles.

Pelzer (K. J.). — **Pioneer settlement in the asiatic tropiques** (Les pionniers de la colonisation en Asie tropicale). New York, 1945, Americ. Gro. Soc., 25 × 17, 306 p., 170 phot., cart. et tabl.

Dans la première partie de cet ouvrage, l'A. étudie l'évolution de l'Agriculture dans cette partie de l'Asie depuis le stade de la chasse et de la cueillette jusqu'à l'agriculture sédentaire moderne en passant par le nomadisme agricole. Chaque phase de cette évolution est décrite avec les avantages et les inconvénients qui l'accompagnent.

Après ces quelques notions générales, l'A. envisage le problème de la colonisation agricole aux Philippines et aux Indes néerlandaises. Il indique les méthodes par lesquelles les services publics ont préparé et exécuté les déplacements de populations des régions surpeuplées vers d'autres plus susceptibles de les nourrir.

Quelques extraits des travaux de divers services américains de colonisation et d'émigration terminent cette étude.

F. F.

Laveleye (R. de). — **Le problème de la Colonisation européenne au Congo Belge**. Costermansville, éd. Centre Afrique, Congo belge, 1946, 196 p.

Ce petit volume écrit à Londres en 1943, constitue une critique sévère de la « politique coloniale belge » que l'A. estime basée sur des principes désuets et soumise à une bureaucratie tyrannique.

A cette « politique » l'A. oppose toutes les politiques coloniales britanniques, bien adaptées et d'une extraordinaire souplesse, quoique parfaitement liées entre elles par la solide philosophie coloniale du peuple anglais.

L'éducation du « paysan indigène » et le développement de l'agriculture sont essentiels au progrès de l'économie congolaise ; mais ce progrès n'a pu et ne peut encore se développer qu'avec le concours d'entreprises européennes, d'où la nécessité d'ouvrir plus largement le Congo à l'immigration belge faute de quoi la souveraineté belge sur le Centre Afrique risquerait d'être dangereusement menacée. A l'exemple des Anglais le Gouvernement de Bruxelles doit, estime l'A., encourager l' « infiltration » constante plutôt que la colonisation intermittente par « groupe ». Celle-ci doit être soutenue moralement et matériellement par la Nation.

Si l'acquisition de terres rurales est aisée, celle de terrains urbains et résidentiels est très difficile, en raison des prix prohibitifs demandés par certains organismes en dépit de l'intérêt général. Une assistance financière sérieuse ne peut dépendre que de l'Etat qui doit, tant par nécessité que par politique, obvier à la carence des sources privées de crédit.

Une série de mesures s'imposent pour développer la colonisation ; la Mère Patrie et le territoire intéressé, directement ou non, doivent y pourvoir avec sincérité.

F. F.

Mac Millan (H. F.). — **Tropical Planting and gardening** (Agriculture et horticulture tropicales). Londres, 1946, Mac Millan, 568 p., nb. phot.

Cet ouvrage consacré aux problèmes de l'Agronomie tropicale est divisé en cinq sections :

Section I. — Agriculture générale (climatologie, botanique, engrais, travaux et outillage agricoles, établissement de vergers et jardins).

Section II. — Plantes ornementales.

Section III. — Plantes à fruits et épices.

Section IV. — Plantes alimentaires et à boissons, plantes industrielles, plantes à prairies et fourrages.

Section V. — Plantes à parfum et espèces végétales curieuses. Parasites et commensaux des végétaux, moyens de luttes divers contre les insectes et cryptogames. Méthodes d'emballages et d'expédition. Renseignements d'intérêt général.

L'A. donne un bref aperçu de tout ce qui peut intéresser l'Agronome sous les tropiques. Le principal mérite de cet ouvrage est de donner des renseignements aussi variés que nombreux en un seul volume de format courant.

F. F.

GEARY (F.). — **Land Tenure and Unemployment** (Le régime foncier et la non exploitation du sol). Londres, 1925, Allen et Unwin éd., 256 p.

L'A., après analyse des différents éléments de ce problème, retrace, en somme, l'histoire du régime foncier en Angleterre depuis les Saxons jusqu'à l'époque contemporaine. Il évoque la dépopulation progressive des campagnes, l'afflux vers les villes, surtout à partir de la révolution industrielle du siècle dernier.

Il compare ensuite le régime foncier, avant et après la guerre de 1914, puis il traite rapidement la question des monopoles miniers.

Il termine en indiquant les causes de la non exploitation du sol et ses remèdes.

F. F.

FADYEAN (A.). — **The History of Rubber Regulation : 1934-1943** (Histoire de la Charte du Caoutchouc : 1934-1943). Londres, 1944, Int. Rub. Reg. Comit., 22 × 14, p. 251, 11 tabl.

Esquisse de l'organisation et des travaux du Comité international de la Charte du Caoutchouc, dont l'activité s'étend à l'Heveaculture et à l'industrie du Caoutchouc.

Il résume l'importance mondiale de cette culture et industrie, puis il rappelle les premiers projets de contrôle de cette production ainsi que les négociations préliminaires et les statuts définitifs du Comité actuel, créé en 1934.

Après quelques considérations sur la plantation des Heveas, sur les recherches et statistiques diverses, sur les stocks de caoutchoucs et sur les travaux du Comité depuis 1934, il termine par la reproduction de quelques textes officiels et de nombreuses statistiques.

F. F.

WATSARE (J.), MORE (J.). — **Agriculture. The science and pratice of british farming** (Agriculture. La science et la pratique de l'agriculture anglaise). Edinbourg, 1945, OLIVER & BOYD., éd., 86 p., 22 × 14, nb. phot. et fig.

Manuel d'agriculture générale dans lequel les AA. examinent successivement des problèmes d'Agrologie, de production végétale et animale et enfin d'Economie rurale.

La partie agrologique est consacrée à l'étude des composants du sol et de leurs propriétés, des relations entre sa fertilité et la croissance des plantes, de ses besoins en éléments fertilisants et des différents systèmes et instruments de culture.

Les AA. envisagent dans la deuxième partie les principales cultures indigènes en Angleterre : céréales, plantes à racines et à tubercules, plantes fourragères, etc.

La production animale fait l'objet de la troisième partie. Les AA. résument les principales lois de la Zootechnie (reproduction, alimentation) et décrivent quelques races de chevaux, de bovins, d'ovins, de porcins et de volaille élevées en Angleterre.

Ils terminent par des indications variées sur la conduite rationnelle d'une exploitation agricole.

F. F.

PEARSON (F.) and BENNETT (K. R.). — **Statistical methods applied to agricultural economics** (Les méthodes statistiques appliquées à l'Agriculture). Londres, 1942, John WILEY, éd., 443 p.

Cet important ouvrage comprend vingt-deux chapitres complétés par un certain nombre d'appendices. De nombreux exemples numériques sont inclus dans le texte.

Les AA. examinent successivement :

1° Les distributions de fréquence, les caractéristiques des classes, la représentation graphique des distributions.

2° La définition des termes employés en statistiques (moyennes, médiane, mode, écart moyen, écart type).

3° Les indices numériques, les tendances (séculaires, linéaires, non linéaires) et leurs méthodes de détermination, la variation saisonnière (calcul, emploi, élimination), les séries cycliques (annuelles, mensuelles), l'analyse des relations existant entre diverses séries de valeurs à l'aide de tables à 1, 2, 3... entrées (relations rectilinéaires, curvilinéaires).

4° La corrélation totale, multiple, partielle ; corrélation « product moment » ; corrélation curvilinéaire ; corrélation « joint » ; la comparaison de l'analyse par tableaux et par corrélation.

5° L'étude de la signification des résultats expérimentaux, l'analyse de variance, la signification de la corrélation.

Un glossaire des symboles utilisés, l'exposé de la méthode de calcul des sommes des carrés, des sommes de produits et de la méthode de DOOLITTLE terminent cet ouvrage.

J. A. M.

MELLAN (I.). — **Industrial Solvents** (Solvants industriels). New-York, 1944, Reinhold Publishing Corporation éd., 350 West et 42 nd. Str., 2e édit., 480 p., 267 fig., 126 tabl.

Cet ouvrage, qui comprend 17 chapitres et un bref appendice consacré aux hydrocarbures nitrés, constitue une importante mise au point sur les solvants organiques et leurs emplois industriels.

Les propriétés principales des solvants sont condensées dans de nombreux tableaux et graphiques et un large emploi des diagrammes ternaires permet d'apprécier avec facilité les limites de solubilité de nombreux composés (dérivés de la cellulose, résines naturelles et synthétiques...) dans les solvants purs ou dans les mélanges de solvants.

Les deux premiers chapitres traitent des solutions et de la solubilité en général ; le troisième est consacré aux plastifiants (conditions à remplir par un plastifiant, propriétés, plastifiants récents...), les chapitres 4, 5 et 6 aux propriétés physiques présentant un intérêt primordial pour les emplois industriels : pres-

sion de vapeur, vitesse d'évaporation, point d'ébullition, viscosité, volatilité, inflammabilité, toxicité. Le chapitre 7 donne une vue d'ensemble de l'utilisation des solvants dans les industries des vernis des peintures, des matières plastiques, du caoutchouc, des savons, des textiles, des cuirs, de l'aéronautique, des fongicides, etc... Les solubilités des matières grasses, de certaines huiles siccatives, des résinates, des gommes, des résines naturelles et artificielles, sont indiquées dans des tableaux très complets.

Les chapitres 8 à 15 comportent de courtes et complètes monographies traitant des caractéristiques et des propriétés des solvants appartenant aux différentes classes de composés organiques : hydrocarbures des séries acyclique et cyclique et leurs dérivés hydrogénés, hydrocarbures halogénés, alcools, aldéhydes, acides, cétones, éthers et esters.

Les plastifiants utilisés dans la préparation des laques, des vernis, des linoléum, etc..., sont étudiés dans le chapitre 16 ; leurs valeurs relatives, leurs avantages et désavantages par rapport à l'acétate de n-butyle sont indiqués. Enfin, dans un dernier chapitre on trouvera les directives générales concernant les représentations graphiques et leur interprétation.

Un appendice traite des hydrocarbures nitrés qui constituent un nouveau groupe de solvants des esters de la cellulose, des résines vinyliques, et dont certains composés (l-chloro-l-nitro-propane) sont employés comme agent anti-gel dans certaines préparations à base de caoutchouc.

A. B.

Peairs (L. M.). — **Insect pests of farm, garden and orchard** (Insectes nuisibles des champs, jardins et vergers). New-York, 1941, John Wiley et Sons, 525 p.

Ce traité, illustré de nombreux dessins et photographies, décrit les insectes nuisibles des Etats-Unis et indique les moyens actuellement employés pour les combattre. Après un chapitre de généralités sur la structure et le développement des Insectes et un article sur la classification, l'A. traite des moyens de combattre les insectes nuisibles puis étudie successivement les espèces attachées aux différentes catégories de plantes. Enfin deux chapitres sont consacrés, l'un aux insectes des magasins, l'autre aux espèces nuisibles à l'homme et aux animaux domestiques.

J. R.

Rosenberg (H. R.). — **Chemistry and Physiology of the Vitamins** (La Chimie et la physiologie des vitamines). New-York, 1945, Interscience publishers, Inc., revue, 676 p.

Il s'agit essentiellement d'une réédition de l'ouvrage publié en 1942 que l'A. a mis à jour en tenant compte des découvertes récentes, les plus importantes. Après avoir traité des vitamines en général et de leurs caractères distinctifs, l'A. étudie chacune d'elle dans l'ordre alphabétique de la nomenclature :

Groupe des vitamines A (provitamine A, vitamine A_1, A_2, A_3, autres facteurs vitaminiques A) ; vitamines B_1 (thiamine), vitamine B_2 (riboflavine), vitamine B_6 (pyridoxine) ; acide nicotinique et nicotinamide ; acide pantothénique ; inositol ; acide p-aminobenzoïque ; vitamine C (acide ascorbique) ; groupe des vitamines D (provitamines D ; vitamines D) ; groupe des vitamines E ; vitamine H (biotine) ; groupe des vitamines K ; vitamine P ; vitamines non encore identifiées (vitamines B_3, B_4, B_5, B_7, B_8, Bc, Bp, J, L et L_2 M ; facteurs T et U, acide folique, etc.).

Pour chaque vitamine l'A., en renvoyant à une abondante bibliographie, donne : la nomenclature, l'historique et la répartition chez les êtres vivants, l'aspect chimique du problème (isolement, détermination de la constitution, synthèse) ; les méthodes de préparation industrielle ; les techniques physiques, chimiques, biochimiques et biologiques de dosage en précisant leurs avantages et inconvénients réciproques et les standards internationaux. Il examine, en outre, l'intervention des vitamines dans le métabolisme, leur action physiologique et le mécanisme de cette action, les relations existant, d'une part, entre vitamines et, d'autre part, entre vitamines, hormones et composés inorganiques. Enfin, dans un paragraphe condensé on trouvera l'essentiel de nos connaissances sur l'aspect pathologique du problème : hypovitaminoses, vitaminoses, hypervitaminoses, paravitaminoses et les tests cliniques.

L'ouvrage est complété par un appendice traitant des vitagènes (acides gras, aminoacides, glucides et composés organiques sulfurés essentiels ; choline et dérivés s'y rattachant) et par une liste très importante des brevets pris en Amérique, en Angleterre, en France et en Allemagne et qui sont présentés par l'A. dans l'ordre retenu pour l'étude de chaque vitamine.

Nous ne saurions trop recommander cet ouvrage qui est une excellente synthèse de nos connaissances sur un groupe de substances qui ont fait l'objet d'un nombre très important de travaux épars dans la littérature scientifique, étrangère et française.

A. B.

Fernald (H. T.) et Shepard (H. H.). — **Applied entomology** (Entomologie appliquée). New-York et Londres, 1942, Mc Graw Hill, 400 p.

Nouvelle édition d'un ouvrage dont la première édition date de 1921. De nouveaux et importants développements ont été ajoutés concernant surtout l'emploi des insecticides. Après avoir étudié les insectes en général et les moyens de les combattre les AA. étudient les insectes nuisibles, non pas d'après les plantes attaquées, mais dans l'ordre de la classification zoologique. De nombreuses illustrations accompagnent le texte.

J. R.

II

EXTRAITS BIBLIOGRAPHIQUES

Brieger (F. G.). — **Análiso estatística da Experiência de café Bourbon e seleção de Café por métodos modernos** (Analyse statistique des Expériences sur le café Bourbon et la sélection du Café par les méthodes modernes). *Bragantia*, Campinas, 1941 (janv.), nº 1, p. 26-119, tabl. graph.

L'objet de cette analyse statistique était de substituer au grand nombre de données quelques valeurs représentatives : les moyennes, l'écart type, d'en tirer le plus de conclusions possibles sur la productivité des plantes en observation, de fournir une base exacte pour la sélection des plantes les plus intéressantes. Le test d'homogénéité ayant montré que le champ d'expé-

rience était hétérogène dans son ensemble, quatre blocs furent constitués à l'intérieur desquels une relative uniformité se révéla suffisante pour éviter une division plus poussée. L'étude détaillée des distributions de production par année et par bloc montra que ces distributions ne sont normales que dans quelques cas.

L'hétérogénéité est une conséquence de la variation individuelle due, pour une large part, aux différences de production au cours des années successives.

Outre un certain nombre de plantes à comportement irrégulier, trois types principaux, les deux premiers étant divisés en deux groupes, l'un à variations d'année en année fortes (« Strong »), l'autre à variations faibles (« Weak »), furent constitués :

Le Type I montre une forte productivité au cours des années à nombre pair (1934, 36, 38) alors que le Type II a ses maxima de productivité au cours des années impaires (1933, 35, 37, 39). Le Type III *b* manifeste un constant accroissement de production de 1933 à 1938, alors que le Type III *a* accuse une baisse de production en 1939 suivant une augmentation continue depuis 1933. Ces distinctions empiriques furent entièrement justifiées par l'analyse statistique.

Pour évaluer les variations, la détermination expérimentale des écarts types ne s'est pas montrée satisfaisante. Les écarts de chaque type fournissent des estimations meilleures, mais les données obtenues ne satisfont pas à l'équation $\sigma = k\,\overline{v}$ mais à l'approximation suivante : $\sigma = \overline{v}\ 1/2 - 0{,}2\ \overline{v}\ 1/3$.

Les variations de la production moyenne totale sont en général très hétérogènes et il existe une corrélation positive entre les productions annuelles de chaque pied dans les années successives.

Le choix des plants les plus productifs et les plus intéressants a été fait en considérant la production annuelle, la production totale et le cycle annuel à l'aide des moyennes et écarts types des blocs. Seize plants des types II et III *b* ont été retenus.

R. T.

TOSELLO (A.). — **Os maquinarios para o preparo do Café** (Le matériel mécanique pour la préparation du Café). *Rev. Agr. Piracicaba*, Sao Paulo, 1946 (janv.-fév.), p. 54-70.

La préparation du Café se fait en trois phases : le triage du café en coque ou du café en cerises par voie sèche ou humide, le séchage et la préparation pour la vente (triage, classification par grosseur).

La sélection du Café en coque par différence de densité est illogique car elle agit par l'eau (les fruits mûrs, verts étant plus denses que l'eau et les coques, impuretés..., étant moins denses) : il faut donc humidifier le Café pour le sécher à nouveau. Les premières machines de sélection furent de simples ventilateurs à main destinés à éliminer les impuretés. Ensuite apparurent les trieurs cylindriques ou plans qui font un meilleur triage car ils séparent la terre, les grosses pierres et les autres impuretés. Mais ils ne séparent pas les éléments de même volume.

Les machines modernes de traitement du Café en coque emploient les tamis et les ventilateurs, les systèmes à trieurs plans et cylindriques étant également satisfaisants. Ces machines témoignent d'un grand progrès dans la préparation du café car elles séparent sept lots, en particulier : cerises et fruits non mûrs, fruits secs entiers ou brisés, brisures d'enveloppes, impuretés... Sans doute ces machines ne sont pas parfaites, mais elles réunissent quelques-unes des qualités suivantes : travail satisfaisant et efficace, minimum d'énergie, grande capacité de débit, dépense peu élevée et longue durée de fonctionnement. Cependant, la séparation des cerises et du café vert n'est pas effectuée car leur volume est le même. On a tenté de résoudre ce problème par des méthodes mécaniques basées sur la différence de consistance, de couleur (à l'aide d'une cellule photoélectrique), mais ce ne sont là que des quasi curiosités et il s'agit d'un problème de cueillette (s'efforcer de ne pas récolter les cerises vertes) plutôt que d'un problème de traitement.

Dans la préparation par voie humide on emploie le dépulpeur constitué essentiellement d'un cylindre métallique à saillies tournant contre une barre de caoutchouc : les cerises mûres sont dépulpées (la pulpe étant séparée du grain) alors que le café vert ressort intact et est ainsi éliminé. Le dépulpeur a peu varié depuis 1880 et réalise un travail excellent avec une faible consommation d'énergie, mais son débit est assez réduit. Le travail du dépulpeur est grandement facilité par une classification préalable du Café par volume en deux ou trois types, par exemple, que l'on dépulpe séparément. La consommation en eau est relativement basse : 5 à 10.000 litres par heure pour un dépulpeur à débit moyen.

La deuxième phase de la préparation est le séchage. — Il peut se faire sur des aires de séchage. Dans ce cas, des abris sous lesquels on peut rassembler le café en cas de pluie sont prévus. On obtient ainsi des cafés à 17-18 % d'humidité. On dit souvent que ce procédé donne les meilleurs résultats, que la « voix du pauvre est la voix de Dieu ». Mais on peut obtenir une aussi bonne dessiccation par des moyens artificiels en opérant assez lentement et assez longuement pour que l'humidité interne s'élimine normalement. Il convient également d'opérer, dans la dessiccation artificielle, sur une masse homogène, quant à l'humidité, si l'on ne veut pas obtenir un produit à teneur en humidité très irrégulière. En utilisant l'aire de séchage cet inconvénient est moindre car les cerises créent en s'évaporant, une atmosphère saturée qui empêche la dessiccation trop brutale des éléments plus secs.

Les séchoirs universellement employés sont les séchoirs à air chaud comprenant le générateur d'air chaud et la chambre de séchage où l'air arrive au contact du Café. Les générateurs sont électriques (les plus pratiques), à vapeurs ou des fours à foyer direct ou à chauffage indirect possédant ou non un dispositif de filtration de l'air. Cette purification est recommandée car le Café est très sensible aux odeurs et saveurs des corps voisins. Les chambres de séchage sont également variées : à marche discontinue ou continue. Le Café circule à l'aide de moyens mécaniques ou naturellement par gravité. On appelle rendement thermique d'un séchoir le rapport de la quantité de calories utilisées pour évaporer l'eau du produit à la quantité totale de calories entrées dans le séchoir. Pour un bon séchoir, le rendement dépasse 80 %. Ces hauts rendements ne sont obtenus qu'en observant les qualités intrinsèques du produit (un séchoir à Ricin peut ne pas convenir pour le Café) et les principes élémentaires de physique tels que celui du contre courant (le produit à sécher et l'air chaud doivent aller en sens inverses). On peut, dans ces conditions, opérer à haute température (80° C). Un ordre de grandeur du rendement thermique est donné par la formule :

$$\frac{Tq - Ts}{Tq - Ta} \times 100$$

(T*q* : température de l'air interne ; T*s* : température à la sortie ; T*a* : température ambiante).

Le fonctionnement des séchoirs est satisfaisant si l'on tient compte des différentes caractéristiques : humidités initiale et finale, chaleur spécifique du Café, perte de charge de l'air...

La dessiccation peut être achevée, après l'aire ou le séchoir, dans des locaux bien ventilés. Si le terrain le permet, ce local est construit en contre-bas de l'aire de séchage et le Café arrive par des wagonnets roulant sur un pont ; dans le cas contraire, on utilise un élé-

vateur, sans qu'il soit nécessaire de créer une dénivellation artificielle du terrain. Afin d'éviter des pressions excessives et irrégulières sur les murs de ces magasins, l'on recommande les constructions en cône dont l'angle reproduit l'angle naturel d'un tas de Café abandonné à la seule pesanteur. Cette méthode permet d'utiliser des matériaux relativement peu résistants, donc peu onéreux. L'emmagasinage doit se faire à une teneur en humidité bien définie : au-dessus il y a des risques de fermentation et détérioration, en dessous il y a une réabsorption d'eau, ce qui est antiéconomique car la dessiccation a été poussée trop loin. Le Café doit être en équilibre hygroscopique avec l'air ambiant, ce qui correspond à une teneur en eau de 10 à 18 %, cette teneur pouvant encore dépasser ce chiffre si le produit conserve assez de chaleur rémanente, à la sortie du séchoir, pour évaporer l'eau en excès pendant l'emmagasinage.

La troisième phase de la préparation du Café est l'amélioration de sa présentation. — Le matériel utilisé est composé de décortiqueurs, trieurs et ventilateurs.

Les décortiqueurs séparent la coque du grain, il en existe trois types basés sur trois principes différents. Les premiers, analogues aux décortiqueurs de Riz, travaillaient par friction. Une grande partie des machines modernes utilisent encore ce principe ; les unes la friction entre deux parois métalliques, les autres la friction de grain à grain. Mais ce procédé « tache le Café » car la chaleur dégagée provoque des changements de coloration surtout si l'appareil travaille trop vite.

Les décortiqueurs par « chocs » sont constitués par de nombreuses parois contre lesquelles viennent frapper les grains de Café. Par un bon réglage on évite les brisures des grains, assez fréquentes dans ce procédé.

Récemment est apparu un nouveau type de décortiqueur dans lequel le Café est comprimé entre un tapis mobile et une surface métallique, la pression étant réglée par un ressort lié à la partie métallique. Ce système s'avère comme intéressant et viable.

La proportion des grains brisés dans les décortiqueurs est actuellement inférieure à 95 %. Le produit décortiqué est séparé des coques par ventilation et classé dans des trieurs en plusieurs catégories suivant le diamètre des grains. Les trieurs utilisés sont plans, à mouvement alternatif ou cylindriques, à mouvement circulaire continu. Pour séparer les cafés « mokas » des cafés « chatos » on utilise des mailles allongées, les « chatos » étant plats passent alors que les « mokas » sont retenus. Les ventilateurs ont pour objet d'éliminer les impuretés et les grains dépréciés. Une grande partie de ces ventilateurs sont construits en bois et sont du type centrifuge. Le rendement est bas, mais l'aération bonne.

Enfin, il est recommandé d'épurer les cafés, en particulier les grains perforés doivent être éliminés. Cette épuration se fait à l'aide d'une machine essentiellement constituée par deux cylindres hérissés de milliers de pointes qui tournent et dont une partie pénètre dans la masse du Café. Les grains perforés sont happés par les pointes et rejetés au dehors.

Remarque. — L'A. cite à propos de chaque machine les marques de fabrique qui ont donné les meilleurs résultats.

R. T.

FILHO (A. C.). — **Da importância da quina e da quinina** (L'importance du quinquina et de la quinine). *Bol. Minist. Agr.*, Rio de Janeiro, 1944 (avr.), p. 31-50.

Les quelques restes d'une importation de 12.000 quinquinas du Pérou (*Cinchona calisaya* WEDDELL) en 1868, ne pouvant suffire aux besoins brésiliens, une station du quinquina a été créée en 1938 dans l'Etat de Sao Paulo (Station expérimentale de Boracéia) et l'Institut agronomique de Campinas a établi un programme de travail sur la culture et l'adaptation des *Cinchonas* au Brésil.

De nombreuses plantes possédant des principes toxiques et fébrifuges ont également été étudiées (*Erythroxylum, Miconia wildenowii, Strychnos pseudoquina, Cestrum pseudoquina, Galipea jasminiflora, Remigia ferruginea*), mais aucune n'est susceptible de remplacer *Cinchona* dans la production de la quinine. Le centre phyto-géographique des quinquinas est l'Amérique du Sud (Pérou, Equateur, Colombie et Bolivie), mais Java, les Indes anglaises et Ceylan sont les parties du monde les plus importantes pour la culture (96 % de la production mondiale à Java).

Climat tropical, pluies abondantes, atmosphère chaude et humide, sols profonds, perméables, silico-argileux, humifères, favorisent le développement des *Cinchona Ledgeriana, C. succirubra, C. robusta* et *C. hibrida*.

C. calisaya et *C. officinalis* croissent bien à 1.500-2.000 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les effets de l'altitude sur le pourcentage de quinine dans l'écorce sont inégaux. A Java, les meilleurs résultats sont obtenus entre 1.200 et 1.650 mètres. A Malaca, à 450 mètres, les écorces sont industriellement inutilisables. La température est un autre facteur important pour la culture. L'optimum semble être 17°-19° C et les limites extrêmes 3° et 30°. La hauteur pluviométrique annuelle doit varier entre 2.500 et 3.500 mm.

Le quinquina est héliophile, il se reproduit par voies générative et végétative.

Suivant le mode de fécondation on distingue trois groupes : les arbres autofertiles, les arbres à fleurs longuement stylées et les arbres à fleurs à styles courts, ces deux types de fleurs ne pouvant être fécondés que par du pollen de fleurs semblables d'autres pieds.

Les graines obtenues conservent leur pouvoir germinatif un an ou plus, leur dissémination se fait, naturellement, par l'air (les graines sont ailées).

Le système de propagation par greffage est encore très contreversé, cette pratique diminuant même la teneur en quinine du greffon au profit d'autres alcaloïdes d'après Van LEERSUM.

Le bouturage n'a donné aucun résultat.

Des observations et expériences réalisées à Java, on peut tirer les enseignements suivants :

a) la richesse en quinine est une question de variété ;
b) à l'intérieur d'une même variété, elle est fonction de l'âge de l'arbre, de l'endroit de l'écorce, de la nature du terrain, de l'altitude, des engrais, etc... ;
c) la descendance *ledgeriana* n'est pas homogène par suite de son origine hybride ;
d) les hybrides à teneur élevée en quinine peuvent être conservés par greffage sur *Cinchona succirubra* (le plus résistant).

La récolte peut s'effectuer par découpage de panneaux rectangulaires d'écorces ou par arrachage de l'arbre de 5 à 6 ans : ce procédé permettant, à Java, d'extraire la quinine des racines.

Le rendement en quinine (sulfate) est environ 10 % du poids d'écorce ; pratiquement, pour obtenir 100 t. de quinine, il faut prévoir 20 ha. de plantations (1.600 pieds par ha.) en pleine production.

Les alcaloïdes des *Cinchona* peuvent se ranger en cinq groupes :

1° Cinchonine,
2° Quinamine,
3° Quinine,
4° Cuscomine,
5° Bases anhydres.

Après avoir démontré l'importance mondiale de la quinine et sa supériorité sur ses succédanés synthétiques, l'A. termine en étudiant les possibilités de culture du *Cinchona* au Brésil.

R. T.

BERGAMIN (J.). — **A broca do café « *Hypothenemus hampei* »** FERR. (Le « borer » du Café « *Stephanoderes hampei* »). *Bol. Café*, fév. p. 157-65, Sao Paulo, 1945, 2 phot., 2 cart. ; mars, p. 285-93, 5 phot., 3 tabl. ; avr., p. 394-403, 2 fig., 4 tabl. ; mai, p. 542-51, 6 tabl., 3 fig. ; juin, p. 654-60, 4 tabl., 3 fig. ; juil., p. 749-54 ; août, p. 848-55, 11 tabl. ; sept., p. 971-78, 2 fig.

La lutte a commencé au Brésil, en 1924, par la destruction des fleurs et fruits du noyau d'exploitations contaminées de l'Etat de Sao Paulo, la destruction des caféiers n'ayant pu être envisagée à cause des énormes dépenses qu'aurait nécessitées ce procédé. En même temps, le Café subit des attaques de *Aracocerus fasciculatus* et *Hypothenemus plumeriae* (Nord. 1856), ou *Stephanoderes seriatus*. Une des méthodes les plus employées a été le traitement du Café en chambres hermétiques par le bisulfure de carbone (3.000 étaient construites en 1927 dans 19 circonscriptions infestées). Sous l'impulsion du Gouvernement, de nombreux travaux sont entrepris, et l'Institut biologique est fondé alors que les dégâts s'étendent toujours. En 1929, Adolph HEMPEL rapporte d'Afrique quelques exemplaires du *Prorops nasuta* WATERSTON, parasite du « borer », qui, malgré une efficacité certaine, n'a pas enrayé les ravages.

Des études très précises sont entreprises en 1939 sur la guêpe d'Ouganda (*Prorops nasuta*), sa biologie, sa distribution, ses rapports avec le « borer », par l'Institut biologique. Des études sur l'importance du « borer » dans les caféières ombragées sont également en cours (MENDÈS, FONSECA, BERGAMIN) : l'ombrage favoriserait « le borer ».

Actuellement, la calamité n'est pas encore dominée et « l'or vert » reste en péril.

Le « borer » ou scolyte du café est un coléoptère polyphage qui cause, dans l'Etat de Sao Paulo, des dégâts considérables. Les œufs sont elliptiques et ont en moyenne 0,60 × 0,30 mm., leur coloration est blanc laiteux, tournant au jaunâtre, avec deux points brunâtres vingt-quatre à quarante-huit heures avant l'éclosion. La larve, à tête jaune paille et mandibules visibles, a en moyenne 0,79 mm. de long. La première mue a lieu quand les larves ont 1,35 à 1,45 mm. A développement complet, les larves atteignent 2,12 mm. en moyenne. La prépupe est semblable à une larve accrue, blanc laiteux. Dans la pupe tous les appendices du futur adulte sont présents, les dimensions varient suivant le sexe : 1,84 × 0,715 mm. pour les femelles, 1,35 × 0,521 mm. pour les mâles. A sa naissance l'adulte a une coloration jaune paille et un tégument encore fragile, mais, au bout de quelques jours, il prend son aspect normal noir. Les dimensions sont en moyenne pour les femelles 1,65 mm. de long, 0,73 mm. de large, 0,67 mm. de haut ; pour les mâles, respectivement, 1,18 mm., 0,55 mm. et 0,51 mm. Le mâle ne possède que des vestiges d'ailes membraneuses et ne peut voler. La proportion des sexes est en moyenne d'un mâle pour dix femelles, cependant on a observé des pourcentages de mâles de 10-12 % pouvant aller jusqu'à 50 % (Sumatra). La fécondation des femelles a lieu dans les fruits, un mâle ne fécondant pas plus de deux femelles par jour. Dès que la copulation s'est produite les femelles abandonnent le fruit d'origine lorsqu'il y a encore des fruits verts sur les caféiers. Lorsque les fruits sont presque secs, ils constituent un abri sûr que la femelle ne quitte pas. Celle-ci fore sa galerie en partant de la couronne apicale du fruit là où la rugosité de la cuticule lui donne un appui suffisant. Lorsque le grain est atteint et la chambre creusée (48 heures après), la ponte commence et se poursuit du quatrième au vingtième jour à raison de 18 à 20 œufs par chambre, les premières éclosions se produisant du cinquième au treizième jour.

Si les grains ne sont pas encore formés, la femelle ne pond pas dans les mucilages, elle attend leur développement en désintégrant, pour sa nourriture, des particules de coque. On compte au moins quatre générations par récolte de Café.

Dans des conditions favorables d'humidité, la période d'incubation est en moyenne de 7,5 jours, elle est de 4 à 6 jours à 27° C, puis la larve se libère grâce à ses mandibules. La période larvaire, étudiée au laboratoire sur des grains artificiellement perforés et mis dans des conditions satisfaisantes d'humidité, est de 12,5 jours en moyenne à 27° et 15,5 à 22° C. Une seule graine suffit pour alimenter 50 à 100 larves. Le volume de l'insecte augmente chaque jour, le tégument se distend et la longueur du corps passe de 0,79 mm. à la naissance à 2,10 mm. à 15 jours (pupe). Au cours du stade larvaire il y a deux mues chez les femelles et une seule chez les mâles (à la fin de la période prépupale) : ceci permet, d'ailleurs, d'identifier les deux sexes. Après avoir édifié une chambre isolée de la galerie, la larve passe au stade prépupal qui dure de 2 à 4 jours suivant la température. Un changement de tégument intervient alors et la pupe apparaît. La période pupale dure de 4 à 10 jours, suivant la température, l'humidité n'ayant que peu d'influence. La pulpe est, dans les conditions normales, immobile, les appendices apparaissent d'abord en jaune puis en châtain clair, elle commence alors à se mouvoir et se libère en rompant la pellicule qui l'enferme. La durée de l'évolution complète a été déterminée par de nombreuses expériences dans des tubes mis dans des conditions variables de température et satisfaisantes d'humidité, elle varie de 21 jours à 27° C, à 63 jours à 19,2° C.

La durée de la vie du mâle n'a pas été précisée exactement en raison de la faible importance de celui-ci, elle doit être d'environ 40 jours. La femelle pond au début deux œufs par jour, et, lorsque le fruit a un nombre suffisant d'œufs (20 à 40), elle pénètre à l'intérieur d'un autre fruit pour continuer sa ponte. Grâce à des élevages sur des fruits secs dépulpés on a pu compter en bonnes conditions sept générations par an : ce chiffre semble être atteint naturellement certaines années pluvieuses. La parthénogénèse n'existe pas chez le scolyte du Café.

Dans l'Etat de Sao Paulo l'insecte est en général obligé de chercher un abri dans les fruits secs après la récolte, cependant, dans certaines régions, la maturation se poursuit toute l'année et le cycle de reproduction n'est, alors, pas interrompu. Aucune méthode de lutte n'est encore vraiment radicale, mais la combinaison de plusieurs procédés est conseillée : le « repassage après la récolte » qui semble le plus efficace, car il consiste en l'élimination des fruits verts, mûrs ou secs, restant sur les caféiers ou à terre, après la récolte, c'est-à-dire des foyers de conservation du « borer » ; le traitement des graines récoltées par un insecticide ; la lutte biologique, la recherche prophylactique, l'usage de sacs de toile fine, à travers les mailles desquels les insectes ne peuvent s'échapper. On conseille également d'éviter la mise en tas du Café récolté.

L'A. donne ensuite les résultats et l'interprétation statistique d'expériences destinées à montrer les efficacités relatives des « repassages » pratiqués sur les fruits restant dans les caféiers, sur ceux tombés à terre et sur la totalité, par comparaison avec des lots témoins. L'infestation est, dans certains cas, réduite de 5 à 1.

La destruction des insectes après cueillette en chambres hermétiques, pratiquée seule, n'a que peu de valeur ; en outre, c'est une charge onéreuse, pour la production, par le coût des produits employés (sul-

fure de carbone), la construction des chambres, le retard d'au moins un jour pour le séchage, le transport supplémentaire du Café. Ce traitement est surtout indiqué pour les exploitations présentant des foyers d'infestation, ou menacées d'attaque et pour les semences destinées à la plantation.

L'Institut biologique a inauguré, en 1929, la lutte biologique par l'introduction de la guêpe d'Ouganda (*Prorops nasuta* Waterst.). La propagation de cet insecte a été satisfaisante partout où les conditions ont permis la reproduction du « borer ». Lorsque la sécheresse est trop accentuée et empêche la formation des larves de *Stephanoderes*, la guêpe disparaît. La production des *Prorops* au laboratoire est assez délicate, car l'utilisation des fruits attaqués n'offre pas toujours les garanties de plein succès (40 % seulement des fruits contiennent les larves nécessaires à la guêpe) et, en outre, l'utilisation de ce matériel au laboratoire introduit des perturbations, dans le développement de l'hyperparasite, dues aux conditions artificielles. Le cycle d'évolution complet de la guêpe demande 22 à 29 jours (2 à 7 jours d'incubation, 20 jours de métamorphoses). Le *Prorops nasuta* dépose un œuf par larve de « borer ». Il produit 9 générations par an, durant chacune de 29 (24°8 C) à 66 jours (18° C). La proportion sexuelle est de 1 mâle pour 3 femelles. La guêpe peut se reproduire par parthénogénèse et copulation. Elle pénètre par les orifices du « borer », dans le fruit et pond. Les mâles sortent le matin de 8 à 9 heures et les femelles plus tard.

Les hivers secs ne permettent pas l'acclimatation du *Prorops* qui ne peut vivre, en outre, qu'en présence du « borer ».

Le traitement prophylactique consiste à récolter les fruits attaqués, ce procédé est évidemment long et coûteux.

La mise en tas est à déconseiller vivement, au delà du temps nécessaire, car l'augmentation de température, corrélative de la fermentation qui s'amorce, favorise l'infestation par le « borer ».

R. T.

Bhat (S. S.) et Dha Reshwar (S. R.). — **A study of the factors influencing the grading of grape, papaya and grapefruit** (Etude des facteurs influençant la normalisation du raisin, de la papaye et du grape-fruit). *Trop. Agr.*, Ceylan, 1941 (mars), p. 129-40.

La qualité d'un fruit est déterminée par plusieurs facteurs (aspect, dimensions, forme, maturité, consistance, couleur, goût et parfum de la pulpe ; dimensions, forme, dureté, nombre de graines, etc...) parmi lesquels les plus importants à considérer pour le classement sont, l'aspect, les dimensions, la forme et la maturité.

En ce qui concerne la papaye, les études faites aux Indes sur un grand nombre de fruits de la variété « Washington » ont permis de proposer les classements suivants basés sur le poids des fruits (les critères, longueur et circonférence n'ayant pas été retenus) :

Classe spéciale........	Fruits de 80 ozs et au-dessus.
Première classe.......	— 60 à 80 ozs.
Classe commerciale I..	— 40 à 60 ozs.
Classe commerciale II.	— 20 à 40 ozs.

Pour le grape fruit, le critère de classement retenu est la circonférence des fruits (ceux-ci étant vendus à l'unité et non au poids, les fruits de moyennes dimensions sont les plus recherchés par le consommateur). On a ainsi défini :

Première classe..	Fruits ayant une circonférence de 12 à 14 in.
Deuxième classe.	Fruits ayant une circonférence de 14 à 16 in.
Troisième classe.	Fruits ayant une circonférence de 10 à 12 in.

Dans un but de simplification, on a substitué, à la mesure du diamètre, le calibrage des fruits, apprécié par leur passage dans des orifices de diamètre ainsi normalisé :

Première classe..	Fruits passant à travers un orifice de 4,5 in. et non de 4,0 in.
Deuxième classe.	Fruits passant à travers un orifice de 5,0 in. et non de 4,5 in.
Troisième classe.	Fruits passant à travers un orifice de 4,0 in. et non de 3,5 in.

Les fruits qui ne peuvent être calibrés sont utilisables pour l'extraction du jus.

R. C.

Matagrin (A.). — **Le sucre de Sorgho.** *Rev. Int. Prod. col.*, 1946 (déc.), n° 206, p. 181-86.

La matière première est constituée par la tige effeuillée et tranchée à quelques centimètres au-dessus du collet.

Le sucre qu'elle contient, environ 8 à 10 %, peut s'obtenir soit par extraction jusqu'à cristallisation du saccharose, soit par travail arrêté au stade du sirop comestible.

La première méthode est réservée à la pratique industrielle, la seconde est parfaitement réalisable en économie domestique.

Les tiges doivent être traitées le plus tôt possible après la coupe.

On peut utiliser, comme pour la Canne, le traitement par moulin à trois cylindres horizontaux, mais le Sorgho admet très bien la méthode de réduction en cossettes et traitement par diffusion.

L'équipement de réduction en cossettes s'établit en cascade et comporte plusieurs appareils.

La batterie de diffusion diffère de celle usuelle en sucrerie de betterave, mais elle est utilisable avec la plupart des matières saccharifères, et permet, en outre, des variantes simplifiées pour pratique ménagère.

C'est un fourneau circulaire à feu nu ou à chauffage par vapeur, dans lequel sont encastrées une dizaine de cuves où peuvent plonger à volonté, par l'effet d'un lourd contrepoids, des paniers en métal perforé suspendus au bras d'un support rotatif.

Le panier, empli de cossettes fraîches, vient donc tremper d'abord dans l'eau déjà très sucrée que contient l'une des cuves, il y séjourne un certain temps, puis le support ayant été relevé, on le fait tourner de façon à amener ce panier au-dessus de la cuve suivante, dont l'eau est moins riche en sucre, et dans laquelle il est replongé ; l'opération se poursuit ainsi. Les cossettes s'épuisent d'autant mieux qu'elles viennent en contact avec des jus de moins en moins sucrés.

Les jus sont ensuite déféqués, filtrés, clarifiés, reconcentrés et cristallisés selon les procédés habituels de la sucrerie de Canne.

Un hectare de culture donnant 30.000 kg. de matière première, permet d'obtenir 16.600 kg. de jus à 9-10° B, soit 1.300 kg. de sucre cristallisé. Dans les régions de grande culture du Sorgho sucrier le traitement extractif par moulin est préférable. L'A. décrit l'installation très simple d'une petite usine. Une telle installation serait parfaitement réalisable dans ceux de nos territoires d'Outre-mer particulièrement favorables à la culture du Sorgho, pourvu que l'on dispose d'abondantes ressources en eau très propre.

Les cannes de Sorgho effeuillées, fauchées, bottelées sur-le-champ, ne réclament pas nécessairement le tronçonnage à 12 cm., ni surtout l'opération onéreuse du défibrage préalable.

Les moulins horizontaux avec table d'alimentation sont les plus pratiques, celle-ci permettant de disposer la matière en bon ordre. Un réglage soigneux entre

les cylindres est important. Aux U. S. A. on admet qu'il faut environ 10 mm. d'intervalle entre le grand cylindre et le cylindre d'entrée, tandis que la sortie entre grand cylindre et second petit cylindre n'exige guère que 1,6 mm. La vitesse de rotation pour les petits moulins peut atteindre 10 à 12 tours/minute, elle doit être réduite pour les grands moulins.

Quel que soit le mode d'extraction, le traitement du jus de Sorgho, pour obtention de sirop comestible, comporte deux stades principaux :

a) Epuration, clarification du jus, précédées d'une filtration et d'une décantation ;
b) Chaulage, défécation.

La clarification peut également s'effectuer par « absorbants », tels que le charbon activé.

F. F.

Ferragut Casto. — **Proyecto de Cooperativas de Colonos azucareros** (Projet de Coopératives de planteurs de Canne à sucre). *Rev. Minist. Agr.*, La Habana, 1946 (mars), p. 34-42, tabl.

Etudes en vue de l'organisation d'associations coopératives. Pour déterminer l'intérêt et la nécessité de la création d'une Coopérative, ses possibilités de réussite et la forme de son organisation, on doit prendre en considération les points suivants :

1° Les modalités d'exécution des travaux prévus pour la coopérative.

2° Si les prix pratiqués par les services en vigueur sont raisonnables ou non.

3° Dans quelle mesure la coopérative pourra-t-elle réduire ces prix et améliorer l'exécution.

4° A quels bénéfices pourront s'attendre les membres de la coopérative.

5° Risques et responsabilités que les membres devront assumer.

6° Volume des opérations que la Coopérative peut exécuter avec ses membres, afin de connaître dans quelle mesure il est possible de garantir à ceux-ci des prix pour les services rendus.

7° Possibilités de la Coopérative en face de la concurrence que pourront organiser les entreprises privées ayant intérêt à entraver les opérations.

8° Fonctions que la Coopérative aura à remplir et procédés qui seront employés avec avantage pour l'exécution de ces fonctions.

9° Possibilités d'une administration efficace et économique de la Coopérative.

10° Capital nécessaire à la Coopérative pour opérer efficacement.

11° Capital que chaque membre apporte à la Coopérative.

12° Possibilités d'acquérir à d'autres sources, moyennant le paiement d'un intérêt raisonnable, le capital requis par la Coopérative et que les membres sont dans l'impossibilité d'apporter.

Coopératives les plus appropriées aux nécessités des colons.

Une Coopérative pour la vente du produit principal : la Canne à sucre, serait inutile à cause de la législation sucrière. A l'aide d'une coopérative pour l'acquisition et l'usage du machinisme agricole qui emploie des ouvriers spécialisés, les colons résoudraient le problème de la préparation opportune des terres et d'autres travaux qui absorbent une grande quantité de journées de travail et qui, exécutés avec les machines appropriées, non seulement réduiraient le coût de production, mais, aussi, permettraient d'augmenter la superficie couverte par d'autres cultures.

Pour faire face aux difficultés d'approvisionnement du colon et lutter contre la spéculation, le meilleur moyen serait l'organisation de coopératives d'achat et de vente.

La contribution de tous les agriculteurs serait également suffisante pour procurer les soins médicaux nécessaires à l'un quelconque de ses membres. L'organisation d'autres types de coopératives procurerait des avantages divers, tels que : la construction, pour l'usage commun, d'installations de fumigation des graines, de services de semences, la construction de systèmes d'irrigation, etc.

Bilan économique d'une colonie de deux « caballerias » de terre et partage de 30.000 « arrobas » de Canne. — En estimant le travail d'une famille à 75 journées par mois en moyenne, l'A. conclut que pour une période comprenant 7 coupes de Canne, cette famille peut assurer l'exploitation de 15.000 « arrobas » de Canne et donne les gains moyens en admettant un rendement de 12,5 % à l'extraction (tableaux).

Possibilités pour le colon de pratiquer d'autres spéculations afin d'améliorer la position économique. — Le colon, avec 30.000 « arrobas » de Canne, a, en moyenne, à cultiver 200 « cordeles » de terres qui demandent environ 150 journées de travail par an, auxquelles il faut ajouter 43 ou 44 journées pour la préparation des 50 « cordeles » réservées aux nouvelles semences.

En prenant en considération les recommandations faites par le Congrès de l'alimentation de La Habana, l'A. estime la quantité d'aliments nécessaires annuellement à une valeur de 300 $ (tabl.).

Le lait, les œufs et le beurre, etc., peuvent être fournis par deux vaches, un coq, douze poules et trois porcs (un mâle, deux femelles). La surface à ensemencer pour l'alimentation sera de 33 « cordeles » (tabl.). L'A. estime que la famille peut ensemencer une superficie double afin d'augmenter ses gains par la vente des excès (tabl.).

Organisation et financement des coopératives de colons. — Il n'y a pas d'agriculteur plus apte à débuter dans cette voie que le planteur de Canne, étant donnée la sécurité offerte par la quote part assignée à chacun.

L'Etat pourrait apporter, comme contribution effective à cette œuvre sociale, le salaire de trois employés permanents de ces coopératives : l'administrateur, un infirmier et un professeur d'économie domestique. L'Etat détacherait des hommes capables pour l'administration afin que les membres acquièrent l'expérience et les connaissances nécessaires pour qu'ils puissent assumer dans l'avenir le contrôle absolu de leurs coopératives. Il se réservera le droit d'approuver ou non les différentes opérations.

Le professeur d'économie domestique ne resterait que les deux ou trois premières années, suffisantes pour enseigner aux familles les disciplines de l'économie du foyer.

Dans les coopératives d'achat et de vente, il sera nécessaire d'apporter le capital nécessaire pour la construction de deux édifices, l'achat de deux camions et l'acquisition de la marchandise. Le capital prêté pourra être payé en dix ans au plus, en utilisant 50 % des disponibilités annuelles de la Coopérative et en payant un intérêt de 5 % par capital. L'avance à faire aux colons pourra atteindre 50 ou 60 % des revenus nets.

Coopératives pour l'emploi de la machine. — En considérant que chaque coopérative comprend en moyenne 150 colons, il sera nécessaire de préparer 22 « caballerias » pour les semis de printemps et 36 pour ceux d'été et d'automne.

Pour la préparation de ces terres, 5 équipes sont nécessaires avec chacune un tracteur de 35 CV Diesel, une charrue à 4 disques et une herse à disques, à double action, lourde, ce matériel devant être amorti en dix ans.

Cette coopérative ne limitera pas son action à la préparation des terres, mais pourra acquérir, pour l'usage commun de ses membres, d'autres machines essentielles à une exploitation agricole ; telles que semoirs de Riz, de Maïs ; trieurs et briseurs de Riz ; égreneurs de Maïs, etc.

Coopératives d'achat et de vente. — Les disponibilités se répartiront chaque année suivant les décisions du Conseil de Direction de la coopérative ; par exemple : 50 % pour l'amortissement des prêts, 25 % pour le fonds de réserve, 25 % pour payer les dividendes des associés. Après l'amortissement du prêt, on pourra employer 60 % pour payer les dividendes et 40 % pour le fonds de réserve. La distribution des bénéfices entre les membres s'effectuera proportionnellement à l'importance des achats et des ventes faits à la coopérative. Toutes les ventes réalisées par la boutique de la Coopérative seront strictement enregistrées. Les colons recevront chaque année un pécule individuel qui sera déposé dans une banque ou un autre lieu approprié et seront autorisés à retirer chaque mois une quantité préalablement déterminée pour les dépenses courantes, le paiement de la préparation des terres, etc.

Il serait très commode d'unir toutes ces coopératives en une Fédération à moyens encore plus étendus.

Coopérative de soins médicaux. — La coopérative passera des accords avec des médecins et dentistes qui acceptent d'offrir leurs services à des tarifs spéciaux et dont la liste sera fournie à chaque famille.

1 arroba = 11,5 kg., 1 caballeria = 13,4 ha., 1 cordel = 4,15 a.

R. T.

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Méthodes et Techniques

2-215

Chapman (G. W.). — **Rapid semi-micro volumetric estimation of potash in leaf ash** (Semi-micro dosage volumétrique rapide du potassium dans les cendres de feuilles). *Jnl Agr. Sc.*, 1947, *37*, nº 1, p. 29-31.

Description du procédé de dosage de K_2O dans les cendres de feuilles de Palmier et d'Hévéa : préparation de la solution des cendres, précipitation par le cobaltinitrite de Na, lavages du précipité qui est ensuite repris par une solution de phosphate disodique et titré par MnO_4K. Ce procédé, dont la précision est égale ou même inférieure à 1 %, convient très bien aux dosages en série et permet d'effectuer 100 déterminations par jour lorsque les solutions de cendres ont été préalablement préparées.

2-216

Scofield (C. S.). — **The measurement of soil water** (La détermination de l'humidité du sol). *Jnl Agr. Res.*, 1945, *71*, nº 9, p. 375-402.

Dans la pratique de l'irrigation il est important de connaître :

1° la profondeur atteinte par les racines par une culture donnée et sur un sol donné ;
2° la capacité de rétention pour l'eau des horizons successifs de la zone des racines pour un sol donné ;
3° la quantité d'eau utilisable dans chacun de ces horizons à un moment donné ou, mieux encore, quotidiennement, en un endroit donné.

Après avoir rapidement passé en revue les trois méthodes possibles gravimétrique, électrométrique et tensiométrique de détermination du taux d'humidité du sol, l'A. donne les résultats obtenus au champ en Californie pendant quatre ans au moyen des tensiomètres.

Le tensiomètre, qui mesure la tension existant entre le sol et l'eau qu'il contient, donne des indications précises et reproductibles sur la quantité d'eau utile du sol depuis la saturation jusqu'à la perte de 80 à 90 % de l'eau utile ; sensible, il n'est que peu influencé par la température de l'air ou du sol ou la salinité des solutions du sol.

Pour différents lieux et différentes cultures, les résultats permettent de suivre les variations de la tension due à l'évaporation du sol, à la transpiration des plantes ou à l'apport d'eau par irrigation. Ils montrent également que l'espace radiculaire diffère beaucoup avec la plante cultivée.

En comparant, au moyen des techniques indiquées, les observations de la tension et les taux d'humidité correspondant, on peut établir des tables de conversion donnant soit l'humidité totale, soit l'humidité utilisable en pour cent, en poids ou en volume. Ces formules permettant le calcul sont simples et en bon accord avec les résutats expérimentaux. Pour l'humidité totale la formule est de la forme :

$$y = \frac{b}{x + a} - c$$

où y est le taux d'humidité,
x la tension,
a, b et c des constantes qui se déterminent pour chaque sol par trois paires de valeurs expérimentales x et y.

La valeur c représente la quantité d'eau inutilisable. Ces facteurs constants a, b et c peuvent d'ailleurs servir à caractériser le sol en ce qui concerne la rétention de l'eau.

2-217

Waksman (S. A.). — **Sergei Nikolaevitch Winogradsky** (sept. 1856, August 31, 1946), **The story of a great bacteriologist** (S. N. Winogradsky. Histoire d'un grand bactériologiste). *Soil Sc.*, 1946, 62, nº 3, p. 197-226.

Biographie de Winogradsky, suivie d'une liste de ses publications avec références.

Rapports avec les cultures

2-218

LOUSTALOT (A. J.). — **Influence of soil-moisture conditions on apparent photosynthesis and transpiration of pecan leaves** (Influence des conditions d'humidité du sol sur la photosynthèse et la transpiration des feuilles de Pacanier). *Jnl Agr. Res.*, 1945, 71, nº 12, p. 519-31.

Etudes des effets de l'humidité excessive et insuffisante du sol sur la photosynthèse et la transpiration des feuilles de Pacanier sur de jeunes plants de *Carya illinœnsis* (ou *C. pecan*) cultivés en pots sur du sable grossier et sur un sol lourd. La technique est indiquée.

L'excès ou le défaut d'humidité provoque une réduction de l'intensité de la photosynthèse et de la transpiration qui dépend de la sévérité et de la durée des conditions d'humidité défavorables et des conditions atmosphériques pendant la période critique.

La teneur en azote et en cendres des feuilles, des tiges et des racines est également modifiée.

Ces résultats montrent l'importance d'une capacité de rétention élevée associée à un apport d'eau correct ainsi que d'un bon drainage, défaut et excès d'humidité pouvant conduire à une baisse de rendement.

2-219

MATTHEWS (E. D.). — **A biochemical study of soil organic matter as related to brown root rot of Tobacco** (Constitution biochimique de la matière organique du sol et pourriture brune des racines du Tabac). *Jnl Agr. Res.*, 1945, 71, nº 7, p. 315-25.

Etude des facteurs biochimiques du sol pouvant influencer la maladie connue sous le nom de pourriture brune des racines et associée au *Rhizoctonia bataticola* (TAUB) BUTLER. Certaines cultures antérieures ont un effet positif sur le développement de cette maladie.

Les essais ont porté sur un certain nombre de sols à Tabac. Pour chacun d'eux sont déterminés le taux de matière organique et un certain nombre de constituants de cette dernière : fraction soluble dans le mélange alcool-benzène, hydrates de carbone, diverses formes de l'azote et lignine. L'intensité de la pourriture est caractérisée par une note. La technique expérimentale est indiquée.

L'intensité de la maladie est en corrélation négative avec le taux de N nitrique et en corrélation positive avec le rapport hydrates de carbone/N nitrique. La culture antérieure agit par ses résidus sur ces caractères biochimiques du sol.

2-220

REUTHER (W.), CRAWFORD (C. L.). — **Effect of certain soil and irrigation treatments on *Citrus* chlorosis in a calcareous soil. I. Plant responses** (Effet de certains traitements du sol et de modes d'irrigation sur la chlorose des *Citrus* sur un sol calcaire : I. Réponses des plantes). *Soil Sc.*, 1946, 62, nº 6, 477-91, 3 phot.

Résultats d'un essai de deux ans en parcelles expérimentales sur de jeunes pamplemoussiers. Les traitements du sol étaient les suivants : applications de fumier, de fourrage de luzerne, de superphosphates, de soufre et le magnétite (Fe_3O_4) mélangés au sol et pulvérisérisations de sulfate d'ammoniaque à la surface des parcelles trois fois par an. L'irrigation était faite différemment : dans un premier cas, toutes les semaines pendant les mois d'été et toutes les deux ou trois semaines pendant les mois d'hiver ; dans le second cas, toutes les deux ou trois semaines pendant l'été 1942 et toutes les quatre à six semaines pendant l'été 1943; et toutes les six à huit semaines en hiver. Le degré de chlorose du feuillage des arbres était évalué systématiquement et périodiquement, et des échantillons de feuilles étaient prélevés pour le dosage de la chlorophylle et de l'azote organique. Les résultats montrent que les saisons et le mode d'irrigation influent sur l'apparition de la chlorose, celle-ci étant particulièrement forte en hiver et au début du printemps sur les parcelles plus irriguées. En outre, les arbres irrigués ont généralement une croissance plus poussée et des feuilles plus grandes que les autres. En ce qui concerne les divers traitements appliqués au sol, on constate que l'addition de superphosphate provoque les symptômes foliaires permettant de penser à une carence en Zn ; de fortes applications de soufre entraînent une croissance médiocre, la formation de petites feuilles et l'apparition de symptômes identiques à ceux provoqués par une toxicité due aux sels ; sur les parcelles traitées par une grosse quantité, le fourrage de luzerne, les arbres se développent exceptionnellement bien et la chlorose s'y fait moins sentir en hiver qu'avec les autres traitements ; de très fortes applications d'N, de fumier ou de Fe_3O_4 n'empêchent pas l'apparition de chlorose en hiver sur les parcelles les plus irriguées.

Le poids sec des feuilles récoltées en avril reste à peu près toujours le même sur toutes les parcelles, mais leur teneur en chlorophylle augmente par suite de l'addition de S ou de fourrage et diminue par addition de P lorsque l'irrigation est poussée.

2-221

HSI-SHOU-HUANG. — **Variations in yield of wheat as affected by depth of soil** (Influence de la profondeur du sol sur les variations de rendement du Blé). *Soil Sc.*, 1946, 62, nº 3, p. 227-32.

Le travail exposé consistait à comparer, dans des conditions contrôlées, les rendements de culture de Blé dans des sols de différentes profondeurs. Les trois principales variantes portaient sur la nature du sol lui-même, et l'A. a choisi un sol neutre jeune, un sol alluvial calcaire jeune et une terre jaune podsolique. Sur chacun de ces sols les cultures ont été faites à des profondeurs de 10, 15, 20, 30, 40, 50, 70 et 100 cm.

On peut tirer des résultats obtenus pendant les années 1942-1944 les conclusions suivantes : des trois types de sols étudiés, le sous-sol de la terre podsolique est le moins fertile ; les deux sols jeunes permettent une production intense ; l'influence de la profondeur du sol sur le rendement du Blé est très prononcée pour les deux sols jeunes, mais moins marquée pour la terre podsolique ; l'infertilité du sol podsolique serait un facteur limitant pour la croissance du Blé. L'A. termine en décrivant la disposition expérimentale des cases lysimétriques et en effectuant le calcul de la variance des résultats.

Pédologie et Cartographie

2-222

RENDLETON (R. L.), SHARASUVANA (S.). — **Analyses of some siamese latérites** (Analyse de quelques latérites du Siam). *Soil Sc.*, 1946, 62, nº 6, 423-40, 6 phot.

Au cours d'un voyage à travers le Siam et les régions avoisinantes, l'A. a eu la possibilité d'observer la place qu'y prennent les sols latéritiques et l'utilisation des latérites dans les anciennes constructions. Il a rassemblé de nombreux échantillons provenant de ruines ou de profil de sols dans lesquels la latérite apparaissait par suite de l'érosion. Tous ces échantillons, dont un tableau descriptif permet de les loca-

liser, ont été analysés chimiquement pour leur teneur en SiO_2, Fe_2O_3 et Al_2O_3, les résultats analytiques sont groupés suivant la nature probable de la roche-mère. Dans tous les cas, sauf trois, la teneur en Fer est beaucoup plus élevée que celle en Aluminium, la teneur en Fe_3O_2 étant en moyenne deux ou trois fois celle en Al_2O_3. Par conséquent, c'est à tort que l'on définit la latérite en attribuant de l'importance à sa teneur en Aluminium et l'A. essaie d'en donner une définition plus correcte.

Engrais et amendements

2-223
POHLMAN (G. G.). — **Effect of liming of different soil layers on yield of alfalfa and on root development and nodulation** (Influence du chaulage de différentes couches de sol sur le rendement des cultures de luzerne, le développement radiculaire et les nodosités). *Sol Sc.*, 1946, 62, n° 3, p. 255-66.

On peut résumer ainsi les principaux résultats obtenus pendant neuf ans dans la culture de la luzerne en pots vernissés, remplis de trois couches différentes (0-20, 20-40, 40-60 cm.) d'un sol de limon fortement acide, amenées à pH 6,0 et pH 7,0 par addition de chaux.

L'effet du chaulage sur les trois couches est plus prononcé pendant les quatre dernières années ; le chaulage du sol de surface à un pH 7,0 provoque une diminution du rendement de la première année, tandis que celui de la couche 40-60 fait tripler le rendement lorsque le sol de surface se trouve à un pH d'environ 5,6. Le chaulage de la couche 20-40 à pH 6,0 a le même résultat lorsque le sol de surface n'a pas reçu de chaux. Les rendements maxima sont obtenus lorsque les couches 0-20 et 20-40 sont amenées à neutralité. On peut constater un mouvement descendant net de la chaux, non seulement d'une couche à l'autre, mais aussi à l'intérieur des couches, la variation de la réaction entre la couche 0-20 et 20-40 dépassant une unité pH en neuf ans. La distribution des racines est fortement influencée par le chaulage des horizons inférieurs, l'augmentation de la proportion de racines atteignant 50 % dans la couche 40-60 amenée à la neutralité ; de plus, on constate une nette concentration des racines fibreuses dans cet horizon. Enfin, les nodosités sont beaucoup plus nombreuses dans la couche ayant reçu le plus de chaux, indépendamment de la profondeur à laquelle elle a été prélevée.

2-224
DAVTJAN (G. S.). — **Indirect influence of chemical fertilizers upon soil temperature** (Effet indirect des engrais chimiques sur la température du sol). *C. R. Acad. Sc. U. R. S. S.*, 1946, 51, n° 7, p. 539-41.

Ces observations ont été faites sur des parcelles de prairie soumises depuis plusieurs années à des essais de fumure minérale. La température a été prise sous la végétation à la surface du sol.

Des différences de plusieurs degrés (jusqu'à 9°) sont enregistrées entre les parcelles traitées et le témoin, et la température au niveau du sol est d'autant plus basse que le traitement fertilisant agit plus sur le rendement en foin dont la composition varie également avec la combinaison utilisée.

Ces variations de température provoquent des modifications sensibles des pousses chimiques et biologiques, de la distribution des éléments nutritifs et de la fertilité du sol en général. Les processus d'évolution du sol peuvent aussi être modifiés indirectement par les engrais.

BIOLOGIE DES PLANTES CULTIVÉES

Bioclimatologie

2-225
MENDES (J. E. P.). — **Comparaçao das condiçoes de Clima vigentes nas Zonas cafeiras de Santa Catarina y de Sâo-Paulo** (Comparaison des conditions climatiques des zones caféières de Santa Catarina et Sao Paulo). *Bol. Café*, Sao Paulo, 1945 (juil.), p. 760-70, 9 tabl., 2 phot.

Le climat de Santa Catarina est uniformisé, en grande partie, par la proximité de la mer et de la cordillière qui sert de barrière ; il diffère grandement des conditions propres au plateau. La température moyenne oscille entre 15°5, le mois le plus froid (août) et 24°6 le mois le plus chaud (févr.) ; la hauteur de pluies varie de 1.350 mm. à 2.000 mm. et l'humidité relative de 81 à 85 %, favorisant le développement d'arbres d'ombrage.

Dans l'Etat de Sao Paulo la température moyenne est sensiblement la même (de 16° à 22°5), mais on enregistre de 5 à 30 jours de gelée par an. La hauteur des pluies à Campinas est de 1.440 mm. et l'humidité relative 72 %.

Écologie agricole

2-226
LEBARD (P.). — **L'optimum et l'influence du milieu chez les végétaux**. *Bull. Mus.* Paris, XVII, 1945, p. 524-6.

L'A. a recherché quel était l'optimum altitudinal pour la tubérisation de la pomme de terre. L'expérience, qui a porté sur plusieurs variétés plantées à diverses époques, indique que cet optimum se situe pour les Alpes vers 1.500 mètres.

Physiologie

5-227
MOREL (G.). — **Recherches sur le développement de fragments de lianes cultivés *in vitro***. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, *92*, 1945, p. 98-102, 3 pl.

L'A. s'est surtout servi d'Ampelidées. Il a observé deux types de croissance : 1° une croissance polarisée avec la formation de cal, uniquement sur la face radicale. Le contact du milieu de culture inhibe la croissance des tissus ; 2° une croissance dépourvue de polarité avec formation de cal en des régions quelconques de fragments d'organes. Le contact du milieu nutritif favorise le développement des tissus.

Entre ces deux catégories, il existe de nombreux intermédiaires.

2-228
KEMPTON (J. H.). — **Differential effect of nutrient solutions on the size of various parts of Maize seedlings grown in the dark** (Effet différentiel des solutions nutritives sur la dimension de différentes parties de plantules de Maïs cultivées dans l'obscurité). *Jnl Agr. Res.*, 1943 (mars), vol. 66, n° 5, p. 183-228.

Les plantules de Maïs cultivé dans l'obscurité bénéficient de l'action, dans leur milieu de culture, de certains sels de calcium, potassium, magnésium, etc.

Ces sels augmentent le pourcentage de matière sèche dans les graines. Les sels de calcium favorisent l'élongation du mésocotyle mais ne produisent pas les feuilles les plus longues et les plus lourdes.

La croissance des feuilles est favorisée par tous les agents d'élongation du mécocotyle, exceptés les sels de Ca.

Les coléoptiles et les feuilles semblent réagir aux mêmes solutions.

Le poids sec des racines n'est pas accru par l'emploi de ces sels et même diminué par ceux de Ca. L'action des sels dépend de la température (les expériences furent faites entre 69° et 90° F). Le calcium, à faible température, serait peu stimulant.

Génétique

2-229
MENDES (A. J. T.). — **Observaçoes citològicas em *Coffea*** (Observations cytologiques sur *Coffea*). *Bragantia*, Campinas, 1942 (avril), nº 4, p. 115-28, 18 fig.

L'ovule de *Coffea arabica* L. est constituée par un tégument simple et un nucelle réduit qui disparaît à la maturité de l'ovule.

Trois des quatre macrospores provenant de la division du macrosporocyte, dégénèrent. La cellule chalazique restante donne naissance, suivant le processus typique, au sac embryonnaire qui est prêt à être fécondé au moment de l'ouverture des fleurs. La double fécondation se produit alors et le sac embryonnaire commence à se développer en appuyant sur les cellules du tégument interne. Les cellules externes se multiplient activement pour donner le « périsperme ».

Après la disparition des synergides et antipodes, l'œuf reste au repos près du micropyle pendant que le noyau de l'endosperme primaire se divise.

La première division de l'endosperme se produit 21 à 27 jours après l'épanouissement floral. Le cytoplasme se condense autour du noyau nouvellement formé, permettant aux tissus adjacents de s'enfoncer dans le sac embryonnaire.

Le cloisonnement, inexistant au stade binucléé, n'apparaît qu'au stade tétranucléé. Le nombre de cellules de l'endosperme augmentant le périsperme est à nouveau distendu et laisse de plus en plus de place au nouveau tissu. La première division zygotique a lieu 60 à 70 jours après l'ouverture des fleurs, alors que l'endosperme est déjà multinucléé.

Un embryon différencié se développe avec un hypocotyle et deux petits cotylédons dans la graine mûre. Dans cette dernière, le périsperme disparaît presque complètement ; ce qu'il en reste forme un mince tégument qui entoure l'endosperme (« silver skin »).

L'assise parcheminée qui enveloppe la graine est l'endocarpe.

2-230
KRUG (C. A.), MENDES (P. T.). — **Melhoramento da mamoneira** (Amélioration du Ricin : *Ricinus communis* L.). *Bragantia*. Campinas, 1942 (mai), nº 5, p. 129-54, 5 tabl., 2 fig., 3 graph.

Plan général des travaux en cours à la Section de Génétique et plantes oléagineuses de l'Institut agronomique de l'Etat de Sao Paulo.

Après avoir montré, par quelques données, l'importance économique croissante du Ricin au Brésil, particulièrement dans l'Etat de Sao Paulo, l'A. rappelle les traits botaniques principaux de la plante, son origine et sa distribution géographique. D'Abyssinie, le Ricin s'est répandu dans toutes les zones tropicales et subtropicales du monde.

Les recherches entreprises comportent les secteurs suivants :

a) Organisation d'une grande collection de variétés et types pour servir de base aux travaux ; en juillet 1940, cette collection atteignait 203 types provenant des régions les plus variées et représentant un matériel génétique des plus divers.

b) Etudes sur la variabilité de ces types. Une variété idéale de Ricin doit posséder les caractères suivants :

— port bas pour faciliter la récolte et économiser l'espace du champ de culture et pour avoir le minimum d'organes végétatifs ;
— grande productivité ;
— résistance élevée aux maladies et parasites ;
— fruits indéhiscents au champ, afin d'éviter les pertes avant et pendant la récolte ;
— graines de volume moyen, uniformes et à haute teneur en huile.

c) Réalisation des analyses génétiques.

d) Installation des essais régionaux de variétés en vue du choix définitif des meilleures.

e) Amélioration des meilleures variétés à intérêt économique.

1. Par sélections individuelles et étude des descendances.

Quatre séries de sélections ont été établies :

— plantes réunissant une somme de caractères favorables ;
— plantes intéressantes quant à la production totale ;
— plantes à forte teneur en huile ;
— plantes sélectionnées en vue de la compression des gousses.

2. Par essais régionaux de variétés.

3. Par hybridation avec fécondation dirigée.

Bien qu'entrepris depuis peu, ces travaux ont déjà donné des résultats très appréciables, se traduisant par la vente de semences de variétés supérieures, aux producteurs.

2-231
KRUG (C. A.). MENDES (P. T.). — **Melhoramento da mamoneira** (Amélioration du Ricin : *Ricinus communis* L.). *Bragantia*, Campinas, 1942 (mai), nº 5, p. 155-97, 7 tabl., 12 graph., 4 pl., 4 phot.

Observations générales sur la variabilité du genre *Ricinus* portant d'abord sur 96 variétés de *Ricinus communis* L. : mode de croissance, hauteur, longueur et nombre des internœuds de la base de la plante à ses premières inflorescences, types de ramification, couleur des branches et caractères variés des feuilles, inflorescences, grappes, fruits et graines, précocité, capacité de production et pourcentage de l'huile dans les graines.

La description de plusieurs caractères quantitatifs est complétée par des données numériques qui sont, également, présentées graphiquement. L'extrême variabilité du *Ricinus* offre d'excellentes bases, non seulement pour l'étude génétique, mais aussi pour l'obtention, par hybridations, de variétés nouvelles à valeur agricole plus élevée.

2-232
KRUG (O. A.). CARVALHO (A.) — **Genetica de *Coffea* : hereditariedade dos caracteres de *C. arabica* var *anomala*** KMC (Génétique du café : hérédité des caractères du *C. arabica* var *anomala* KMC, *Bragantia*, Campinas, 1945 (déc.), nº 12, p 781-91. 7 fig., 4 tabl.

Après une description des principaux caractères du *C. arabica* var. *anomala* KMC., les AA. exposent les résultats de son analyse génétique. Cette variété est un type récessif du *C. arabica*, une paire de gènes, *an an*, étant responsable des principaux caractères différents : mode de croissance, type de ramification, aspect

et forme des feuilles, morphologie des fleurs, fruits et graines. La F_1 montre une dominance du type normal avec, cependant, quelques paires de feuilles dont l'apex est légèrement déformé. Ces anomalies semblent dues aux conditions écologiques qui permettent la manifestation du simple allèle *an*, ou à un comportement cytologique anormal.

2-233

Langham (G.). — **Genetics of Sesame** (La génétique du Sésame) *Jnl Heredity*, 1945 (mai), vol. 36, nº 5, p. 135-42, 8 fig.

L'A. étudie quatre types génétiques de Sésame d'après leurs caractères héréditaires observés en F_1 et F_2 et portant sur l'aspect glabre des feuilles, le nombre de glandes foliaires, les variations numériques des feuilles, des capsules et des rangées de graines dans le fruit et sur la corrélation entre le caractère, absence de glandes dorsales sur les feuilles et celui de fruits tétracarpelliques.

Les caractères feuille glabre et nombre de glandes foliaires se transmettent d'une façon complexe ; ceux du nombre de feuilles, de capsules et rangées de graines suivent les lois mendéliennes ; enfin, absence de glandes dorsales foliaires et fruits tétracarpelliques sont toujours associés. Dans les différents croisements, ce caractère pléiotropique est tantôt dominant, tantôt récessif.

2-234

Langham (G.). — **Natural and Controlled pollinisation in Sesame** (La pollinisation naturelle et contrôlée chez le Sésame). *Jnl Hérédity*, 1944 (août), vol. 35, nº 8, p. 255-56, 4 fig.

L'A. décrit une méthode simple de contrôle de la pollinisation chez le Sésame. Elle consiste à émasculer la fleur avant son ouverture, puis à la recouvrir d'une capsule de gélatine. On opère de même pour la fleur choisie comme générateur mâle.

Au moment voulu, on procède à la pollinisation. La capsule de gélatine laissée sur la fleur fécondée sera dissoute ultérieurement par les eaux de pluies.

La pollinisation naturelle croisée chez le Sésame est due, pour 4,6 %, à l'action des insectes, principalement aux abeilles.

Expérimentation agricole

2-235

De Sousa (O. F.), Mendes (P. T.). — **Melhoramento da mamoneira** (Amélioration du *Ricinus communis* L.). *Bragantia*, Campinas, 1945 (juin), nº 6, p. 351-96, 25 tabl., 18 graph.

Résultats d'essais de variétés annuelles et de lignées (1938 à 1942).

Pour les zones de Campinas, Ribeirão Preto et Pindorama, deux variétés se sont révélées très intéressantes (nºs 38 et 14).

On a distingué, dans les variétés et lignées, trois groupes : à ports élevés, moyens et bas. Les productions accusent des variations importantes d'une région à l'autre et, pour les variétés naines, de la première à la seconde année de production. Des essais comparatifs locaux sont donc nécessaires. Les AA. donnent les résultats obtenus dans les trois stations avec les trois groupes de Ricins étudiés.

La sélection individuelle, l'étude des descendances, leur autofécondation ont permis de mettre en valeur plusieurs variétés remarquables. L'autofécondation arficielle n'entraîne pas de diminution de la vigueur et de la productivité, car il a été constaté que les variétés naines accusent 75 % d'autofécondation naturelle.

D'une façon générale, les variétés naines étudiées constituent des populations génétiques relativement uniformes et l'obtention de matériel nettement supérieur, par sélection individuelle et isolement des descendances, apparaît comme peu probable. Il faudra donc laisser une place prépondérante à l'hybridation, dans les futurs travaux d'amélioration.

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION

Agriculture spéciale

2-236

De Camargo (A. P.). — **Observaçoes preliminares sôbre o ciclo vegetativo da batata doce** (Observations préliminaires sur le cycle végétatif de la patate douce : *Ipomea batatas* L.). *Bragantia*, Campinas, 1945 (déc.), nº 12, p. 797-822, 14 tabl.

Résultats des observations faites sur quatre variétés de la patate douce (« Russia », « Napoleão », « Roxa » et « Viçosa »).

Les parcelles de chaque variété ont été récoltées après 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 mois de végétation et on a apprécié les caractères suivants : rendement total, nombre de tubercules, poids moyen des patates, production des différents types, qualités des tubercules frais et valeur culinaire.

La production, après 3 mois de végétation, a été très faible pour les quatre variétés, mais a augmenté ensuite considérablement. Les maxima de production ont été enregistrés à 6 mois pour « Napoleão », 7 mois pour « Roxa », 8 mois pour « Russia » et « Viçosa ». Cette dernière variété dépasse largement les trois autres aux récoltes des huitième et neuvième mois.

Le nombre et le poids des tubercules diffèrent d'une variété à l'autre, l'accroissement de la production de « Roxa » est dû à une augmentation du nombre des tubercules, leur poids restant, pratiquement, le même au cours des récoltes successives. Au contraire, « Napoleão » accuse un accroissement du poids des tubercules sans accroissement de leur nombre. Les deux facteurs agissent simultanément sur « Russia » et « Viçosa » avec, toutefois, prédominance du poids.

Le volume des tubercules croît dans l'ordre suivant : « Roxa », « Russia », « Napoleão » et « Viçosa », cette dernière variété ayant de très gros tubercules.

2-237

Brandao Filho (J. S.). — **A cultura da piteira** (La culture de l'Aloès pite : *Fourcroya gigantea*). *Bol. Minist. Agr.*, 1945 (avr.), p. 31-40, 1 fig.

Cette Amarilidacée est une herbe géante à feuilles coriaces, épineuses, disposées en spirale. Les fibres sont résistantes et élastiques, convenant bien pour la sacherie, les tissus grossiers, etc..., et tous les emplois du Jute. Elles sont également employées comme matière première dans la fabrication du papier. Les feuilles sont productrices de sucre et, par suite, d'alcool ou de boissons fermentées (« pulque » et « mezcal »).

Aux essais à sec et humides le *Fourcroya gigantea* s'avère comme possédant une résistance bien supérieure à celle du Jute.

Le Pite est peu exigeant en ce qui concerne le sol et le climat, il s'adapte bien à la chaleur. La plantation peut se faire à partir de bulbilles ou de fragments de rhizomes en trous de 26 à 30 cm. de diamètre et 12 à 15 cm. de profondeur, distants de 2,5 à 3 m.

La production du *Fourcroya* commence à 4 ans, on récolte les feuilles en débutant par la base à raison de 40 feuilles par an. Une feuille pèse, en moyenne, 2.300 g. et produit environ 35 g. de fibres. Sur des sujets robustes on peut opérer deux ou trois coupes par an. On choisit, de préférence, des jours secs pour la cueillette.

Le *Fourcroya* ne présente pas de maladies ou parasites connus.

Pour l'extraction des fibres, on utilise des meules (broyage des feuilles), des défibreuses et des bassins de lavage à eau courante. Le défibreur « Fibrex » produit 12 à 18 kg. de fibres à l'heure et ne nécessite qu'une force motrice de 2,5 CV.

L'alcool est obtenu par distillation du produit de macération des feuilles broyées.

In fine, l'A. rappelle les normes qui président à la vente des fibres de *Fourcroya gigantea* ; cinq types ont été créés, des fibres les plus résistantes, les plus pures et les plus claires aux fibres moyennes d'une catégorie supplémentaire dans laquelle sont classés les produits les plus médiocres, sous la dénomination de « qualité inférieure ».

2-238

MELLO (J. C.). — **Café e Mate na Republica argentina** (Café et Maté en Argentine). *Bol. Café*, Sao Paulo, 1945 (mai), p. 532-6, 3 tabl.

Exposé économique des exportations brésiliennes vers l'Argentine. En particulier, alors que les exportations de Café restent stationnaires, celles de Maté baissent des 3/5 de 1910 à 1943 en raison de la production croissante de l'Argentine.

2-239

ANONYME. — **El cultivo intensivo del Café** (La culture intensive du Café). *Café Nicaragua*, Managua, 1944 (déc.), p. 31-3 et 36.

Conseils généraux pour l'exploitation intensive des caféières :

1° Eviter les pieds attaqués où malades, les détruire ou les traiter rapidement.

2° Etablir les plantations à partir de semences obtenues de pieds robustes, à productivité et comportement satisfaisants et réguliers.

3° Procéder au semis avec un soin et une attention continus.

4° Choisir judicieusement les pieds à la transplantation.

5° Eviter au repiquage de replier la racine pivotante.

6° Préférer les sols bien aérés et bien drainés pour établir des plantations à 3 × 4 mètres, ombragées au début.

7° Apporter, outre les légumineuses d'ombrage, les engrais nécessaires ou à défaut, du terreau. La pulpe de Café peut être avantageusement employée.

8° Comparer statistiquement les rendements entre pieds et années.

2-240

MIRANDA (S.). — **Problemas da produçao de cacau fino na Bahia** (Problème de la production de Cacao fin à Bahia). *Bol. Minist. Agr.*, Rio de Janeiro, 1944 (janv.), p. 61-69, 4 phot.

L'appréciation de la qualité du Cacao sur les marchés importateurs est influencée, au premier chef, par l'espèce ou la variété botanique. Le « Criolo » (*Theobroma cacao* L.) et le « Crocodilo » (*Th. Pentagona* BERN.) sont jugés de « grade commercial » élevé, aux dépens du « Calabacillo » (*Th. leiocarpa* BERN.) de qualité inférieure. La rigidité de ces distinctions est tempérée par l'existence d'hybrides « Criolo » × « Calabacillo ».

Introduit à Bahia en 1746, le Cacaoyer est surtout représenté par l'espèce *Th. leiocarpa* BERN. dont les Brésiliens ont entrepris l'amélioration par normalisation et sélection en vue d'augmenter les qualités intrinsèques, les rendements cultural et économique et de diminuer les défauts (chair acide, amandes violettes...).

En 1907, une introduction de Ceylan, nommée improprement « Criolo du Venezuela » donne naissance à des hybrides interspécifiques, *Th. cacao* × *Th. leiocarpa*. Malgré la présence de gènes de « Criolo » la production de Bahia est dépréciée par son hétérogénéité. Grâce aux conditions climatiques satisfaisantes l'introduction de « Criolo » pur semble être un moyen très efficace d'amélioration des cacaoyers locaux, mais cette mesure est à déconseiller car elle entraînerait l'introduction de la grave maladie de la « vassoura de bruxa » (balai de sorcière) très virulente à Trinidad, au Venezuela et en Equateur.

A Bahia, des mutations ont déjà été remarquées, parmi lesquelles se détachent, par leurs qualités, les cacaos « Catongo » et « Almeida ». Il semble que le « Catongo » soit la variété de choix propre à transformer le Cacao brésilien « de consommation courante » en Cacao de « qualité fine ».

2-241

GRANER (E. A.). — **Notas sobre florescimento e fructificaçao da Mandioca** (Notes sur la floraison et la fructification du Manioc). *Bragantia*, Campinas, 1942 (janv.), n° 1, p. 1-8, 4 tabl.

L'A. décrit brièvement la biologie florale et la fructification du *Manihot utilissima* POHL. Il attire l'attention sur la faible production de fleurs par pied. En outre, des attaques, souvent graves, des fleurs mâles par la mouche *Teleocoma crassipes* ALDRICH., des fruits par une autre mouche, *Anastrepha pickeli* C. LIMA, accentuent encore la carence de graines. Après un exposé des difficultés de la fécondation artificielle, l'A. termine par la recherche d'une méthode pratique d'obtention de semences de la F_2.

2-242

DE SOUZA (W. W. C.). — **Situaçao do Café** (Situation du Café). *Bol. Café*, Sao Paulo, 1945 (juil.), p. 771-6, 1 tabl.

Moyens à employer pour rendre à la culture caféière l'importance économique à laquelle elle peut prétendre. La variété à cultiver doit être choisie parmi celles qui sont le plus susceptibles de s'adapter à la région. Avant tout, il faut éviter la destruction de la matière organique et de l'humus accumulés sous les couverts forestiers. Par le brûlis et par ses façons culturales irrationnelles, l'homme favorise l'érosion ; il faut donc restituer l'humus au sol et le meilleur procédé est l'emploi des légumineuses et des plantes de couverture (*Mucuna, Crotalaria juncea*, « Kudzu »). Le Dr Do AMARAL préconise le creusement entre les lignes de caféiers (à raison d'un interligne sur deux) de fosses de 1 m. × 0,35 m. constituant des réserves d'engrais, de plantes adventices en décomposition, et d'eau de pluie. Les interlignes non creusés sont garnis de légumineuses semées sur trois rangs. Les emplacements respectifs des fosses et des légumineuses changent chaque année. Ce procédé permet une égale irrigation de tous les caféiers et une conservation satisfaisante de la matière humique.

Enfin, la pratique de l'ombrage est très vivement recommandée.

Agrostologie

2-243

VIGUIER (P.). — **Les cultures fourragères dans les stations expérimentales de l'Office du Niger.** *R. I. B. A.*, 1946 (sep.-oct.), p. 554-60.

L'A. étudie les principales ressources fourragères dans la région de la boucle du Niger.

Il envisage les produits fourragers dérivés des récoltes principales telles que cotonnier, mil, riz, etc...

Il cite ensuite les principales plantes fourragères cultivées en saison sèche avec irrigation : maïs et mil fourrager, « sudan grass », luzerne, betterave fourragère, etc..., ainsi que quelques plantes fourragères cultivées en hiver sans irrigation.

Il apparaît que les Graminées et Légumineuses fourragères sont nombreuses. Il est possible qu'elles puissent s'intégrer dans un système cultural intéressant. Cependant la réalisation d'un tel programme exige la collaboration étroite de l'éleveur et de l'agronome.

2-244
Anonyme. — **Estudio bromatológico y resultados analíticos de algunas plantas forrajeras usadas en Cuba o que pudieran ser utilisadas en la alimentación del ganado** (Etude bromatologique et résultats analytiques de quelques plantes fourragères employées à Cuba ou qui pourraient être utilisées dans l'alimentation du bétail). *Rev. Minist. Agr.*, La Habana, 1946, mars, p. 59-62.

Nombreuses analyses, assez complètes, de plantes intéressantes pour les territoires d'Outre-Mer.

2-245
Cook (J. L.). — **Perennial Veldt Grass** (L. Ehrharte Vivace). *Jnl Agr. South Australia*, vol. XLIX, nº 12, 1946 (juil.), p. 542-46, 4 phot.

Ehrharte (*Ehrarta calycina*) vivace a donné des résultats très encourageants dans les terres légères. Cette plante se reproduit uniquement par semis. Il faut la couper et la mettre en gerbe dès que les grains commencent à mûrir sinon elle s'égrène facilement.

Végétant mal dans les sols lourds, elle convient particulièrement bien aux terres légères sur sous-sol compact, si la pluviométrie varie de 350 à 500 mm.

On sème à raison de 1,1 kg. par ha., un mélange avec une céréale ou mieux après celle-ci. Les graines ne doivent pas être enterrées à plus de 3 cm. Enfin, lors du semis, on peut également l'associer à d'autres plantes de prairies.

Cette plante exige, pour garder sa vigueur, une certaine quantité de superphosphates que l'on applique lors du semis et, ultérieurement, en couverture.

2-246
Piedade (A.). — **Capim de Rodes** (***Rhodes grass*** : *Chloris gayana* Kunth.). *Rev. Agr.*, Sao Paulo, 1946 (janv.-fév.), p. 40-48, 1 fig., tabl.

Le « Rhodes grass », Graminée pérenne qui peut atteindre deux mètres de hauteur, est assez résistant aux sécheresses prolongées et peut être cultivé sous presque toutes les latitudes. En ce qui concerne le sol, les conditions optima sont une bonne composition physique et chimique, une fraîcheur constante : les sols silico-argileux conviennent le mieux, mais on peut le cultiver sur des sols pauvres en rotation avec des Légumineuses. Après une bonne préparation des sols on propage par graines, boutures ou rejet de souches. On sème à la volée ou en lignes à raison de 10-15 kg. par ha. On recueille les graines lorsque 50 % des épis sont mûrs. On peut associer le Rhodes grass à d'autres cultures fourragères, Mucuna, Luzerne... Il peut être utilisé comme fourrage, foin, ou ensilé. Sa composition chimique montre sa grande valeur alimentaire (analyses).

DÉFENSE DES CULTURES

Méthodes et Techniques

2-247
Truffaut (G.), Hampe (P.). — **Sur le poudrage électrique des végétaux** *C. R. Ac. Agr.*, France, 1946, nº 16.

L'électrisation des poudres insecticides projetées sur les végétaux peut être réalisée en disposant près des orifices éjecteurs des pointes isolées ou des fils reliés électriquement à une source à haute tension, généralement négative, atteignant de 20 à 100 kilovolts et installée sur la poudreuse.

Il est possible d'électrifier aussi bien les poudreuses à roues que celles portées à dos d'homme (machine électrostatique réalisée par MM. Neel et Felici), dans ce dernier cas le levier qui commande la soufflerie agit en même temps sur la machine électrostatique. Les particules électrisées sont énergiquement attirées vers les feuilles et la répartition de la poudre se fait régulièrement et sans pertes, les différentes particules, à charges de même signe, se repoussant. Les poudres adhèrent énergiquement aux feuilles.

Entomologie

2-248
Sloan (J. S.). — **The status of heat Treatement of plant Cotton seed for the Control of Pink boll worm** : ***Pectinophora scutigera*** **Hold. in Queensland** (Conditions du traitement par la chaleur des semences de Cotonnier pour lutter contre le « ver rose » *Pectinophora scutigera* Hold. du Queensland). *Queensl. Jnl Agr. Sc.*, 1946 (mars), vol. 3, nº 1, p. 80-85.

Les moyens de lutte contre le « ver rose » du Cotonnier sont actuellement basés sur l'élimination des sources d'infestations par destruction des plantes hôtes d'hiver et sur des mesures phytosanitaires ; mais la destruction sur les lieux d'hivernage est à peu près impossible à effectuer. En 1941, lors d'une visite à l'usine à égrener de Glenmore, on trouva que l'infestation des semences de Cotonnier avant traitement par la chaleur était négligeable. Cela serait probablement dû :

1° à l'égrenage de graines de qualités supérieures ;
2° au nettoyage efficace des graines ;
3° aux différences dans le genre de vie entre ***P. gossypiella*** cosmopolite, et l'espèce locale ***P. scutigera***.

Le traitement par la chaleur des semences de Cotonnier n'est donc pas une mesure indispensable dans la lutte contre le « ver rose » au Queensland.

2-249
Andrewartha (H. G.). — **Locusts and grasshoppers in South Australia** (Sauterelles et criquets en Australie méridionale). *Jnl Dép. Agr.*, Australie, 1946 (sept.), vol. L, nº 2, p. 85-90.

L'A. décrit les conditions particulières de la biologie des Acridiens en Australie méridionale. Il examine, en particulier, les deux espèces principales *Chortoicetes terminifera* (« Australian plague Locust ») et *Austroïcetes cruciata* (« Small plague grasshopper »), susceptibles de se grégariser et de former des vols comme les espèces de l'Ancien monde. Il envisage les moyens de lutte.

2-250
BRUNER (S. G.), DESCHAPELLES (J. B.). — **La palomilla del Maiz o Gusano de la Yerba y medios de combatirla** (La chenille du Maïs ou chenille des Graminées et les moyens de la combattre). *Minist. Agr.*, Cuba, 1946 (mars), circ. n° 84.

Les AA. rappellent la biologie de l'espèce et donnent les moyens de la combattre. Les époques favorables pour les traitements sont signalés. Les produits employés sont l'arséniate de plomb en pulvérisation ou en poudrage, l'arséniate de calcium, la cryolite (pure ou avec 20 % de talc) ainsi que des appâts empoisonnés (son, 25 livres ; vert de Paris, 1 livre ; eau, 11,5 litres).

2-251
FEYTAUD (J.). — **Action du sulfure de polychlorocyclane sur le criquet migrateur** (*Locusta migratoria* L.). *C. R. Acad. Agr. Fr.*, 1946, XXXII, n° 7, p. 266-270.

L'invasion du criquet migrateur a pris, en 1945, dans le Bordelais des proportions inquiétantes et a permis d'éprouver un certain nombre de produits acridicides. Le S. P. C. (sulfure de polychlorocyclane) s'est avéré un produit de choix au taux de 4 %, dilué dans du talc, et employé en poudrage (essais de laboratoire sur des adultes).

Phytopathologie

2-252
SCHNEIDER (H.). — **Surveys and observations on *Verticillium* wilt of Gayule in California from 1943 to 1945** (Etudes et observations faites en Californie sur le dépérissement par *Verticillium* du Gayule entre 1943 et 1945). *Plant. Dis. Reptr.*, 1945, XXIX, 22, p. 617.

Les Guayules qui résistent à l'attaque au cours du printemps peuvent être atteints du *Verticillium* en automne, hiver ou au printemps suivant. Les plants sauvés de la maladie restent malingres et la production de caoutchouc est réduite de 25 %.

2-253
POSNETTE (A. E.). — **Root Rot of Cocoyams** (Pourriture des Racines du Taro *Xantosoma sagittifolium* SCHOTT.). *Trop. Agr. Trin.*, 1945, XXII, 9, p. 164-70.

La pourriture des racines du « cocoyam » (= taro) serait d'origine récente et se rencontre dans des localités dispersées. Elle apparut en 1930 près d'Axim (Gold Coast) et atteignit le Togo britannique en 1939. La maladie fut maîtrisée en 1940 en replantant de nouveaux « cocoyams » à la place des plants contaminés. La maladie serait due à un virus analogue au virus « necrosis » du tabac qui attaque les racines dans les sols contaminés, la partie supérieure restant intacte. Des expériences suivies ont montré que la maladie est transmissible par le sol. Une seule des huit variétés soumises à l'expérience résista, mais elle n'est pas comestible.

La maladie de la pourriture des racines rend possible une attaque secondaire par des parasites moins virulents que les virus.

2-254
BAIN (D. C.). — **The sooty stripe disease of Sorghum** (La maladie de la Suie du Sorgho). *Phytopath.*, 1945, XXXV, 9, p. 738-39, fig. 1.

Cette maladie (*Titaeospora andropogonis*), s'est répandue en Louisiane et au Mississipi depuis 1942. L'A. décrit brièvement les symptômes : lésions elliptiques, d'un brun grisâtre, petits corps noirs (d'où le nom de maladie de la suie) se développant en juillet.

Les espèces les plus sensibles sont « White Kaoling », « C. P. Special », « Standard broomcom » et les variétés de Mil jaune nain.

2-255
LAUKEL (R. W.), LIVINGSTONE (J. E.). — **Smut control in Sorghum and effect of dust fungicides and storage on emergence** (Lutte contre le charbon du Sorgho et action des fongicides sur la croissance). *Phytopath.*, 1945, XXXV, 8, p. 645-53.

Les AA. rendent compte d'expériences effectuées au Nebraka, Kansas et Maryland sur l'action de différentes poudres fungicides pour la lutte contre le charbon de Sorgho et leur effet sur la croissance. Ils constatent que l'action des produits varie suivant les espèces de Sorgho (gênent parfois la germination). Mais on obtient aussi un excellent résultat.
Ils étudient enfin l'effet, sur la germination, de l'emmagasinage des graines, traitées auparavant.

2-256
PADWICK (G. W.), GANGULY (D.). — **Stackburn disease of Rice in Bengal** (Brusone du Riz au Bengale). *Curr. Sc.*, 1945, XIV, 12, p. 31-2, 2 fig.

Les AA. rendent compte d'une expérience, faite en laboratoire, sur la résistance du Riz au « brusone ». Ils décrivent les symptômes observés et terminent par la classification des variétés, selon leur plus ou moins grande résistance à l'attaque.

2-257
SETH (L. N.). — **Studies on the false-smut of Paddy caused by *Ustilaginoidea virens*** (CKE.) TAK. (Etude de la maladie du faux charbon du Riz, causé par *Ustilaginoidea virens* (CKE.) TAK.). *Ind. Jnl. Agr. Sc.*, 1945, XV, 1, p. 53-5.

L'A. décrit les symptômes du faux charbon du Riz, tels qu'on les observe en Birmanie dans un centre d'expériences.

La maladie se développe de novembre à février seulement et la croissance du champignon est enrayée par une température de 34° C, la température optimum pour son développement étant aux environs de 26° C.

2-258
VEN KATARAYAN (S. V.). — **Bud-rot of Areca Palms and Hidimundigo in Mysore** (Le Bud-rot de l'Arékier et l'« Hidimundige » à Mysore). *Nature*, 1946 (déc.), vol. 158, n° 4024, p. 882-83.

Cette maladie a donné lieu à de nombreuses confusions. Il faut la distinguer du « Red ring » du Cocotier.

En Orient, le « bud-rot » est dû au *Phytophtora*, et à Mysore l'A. et le Dr COLEMAN ont reconnu que ce champignon provoquait le « bud-rot » de l'Arékier.

On a également imputé cette maladie au *Bacillus coli*. Cette maladie de l'Arékier diffère cependant beaucoup du « Red-ring » du Cocotier. L'A. établit un diagnostic rapide de ces deux maladies. Le Dr THIRUMALACHAR admet que cette maladie pourrait être transmise par certains animaux.

Elle est fréquente sur les vieux arbres, rare sur les jeunes sujets, les causes en sont encore très discutées.

L'« hidimundige » a été étudié à Mysore. Le sommet des palmiers est attaqué. Les inflorescences sont toujours parasitées, les arbres ne portent aucun fruit. La couronne se dessèche en six à huit mois, et les tissus malades sont envahis par un *fusarium* et par quelques bactéries.

2-259

THIRUMALACHAR (M. J.). — **Bud Rot of Areca Palms in Mysore** (Pourriture des bourgeons du Palmier Areca à Mysore). *Nature*, Londres, 1946, CLVII, 3978, p. 106-7.

C'est une étude au microscope qui révéla sur des aréquiers atteints de « hidimundige », la présence d'une anguillule d'un genre non identifié d'*Aphalenchus*. Cependant une ressemblance existe avec *A. cocophilus* observé aux Antilles où ce parasite provoque la maladie du « red ring » du Cocotier.

2-260

VASUDEVA (R. S.). — **Studies on the root rot disease of Cotton in the Punjab. XIV. Effects of soil treatment on disease incidence** (Etudes de la pourriture de la racine du Cotonnier Pendjab. Effets du traitement du sol sur l'étendue de la maladie). *Ind. Jnl Agr. Sc.*, 1945, XV, 1, p. 36-42, 1 fig.

Description des procédés tels que fumigation du sol, cultures, engrais, utilisés pour contrôler la pourriture de la racine du Cotonnier (*Rhizoctonia* (*Corticium*) *Solani* et *Macrophomina phaseoli*).

Comparaison des qualités respectives des moyens employés : paradichlorobenzène qui réduit le mal mais gêne la germination, engrais, inondation, procédés mécaniques qui n'ont aucun effet appréciable. Seuls les traitements chimiques sont à retenir (Chlorure de calcium et de potassium).

2-261

THOROLD (C. A.). — **Reported control of Panama disease** (Lutte contre la maladie dite de Panama). *Proc. agr. Soc. Trin. Tob.*, 1945, XLV, 1, p. 39-41.

S'appuyant sur un article traitant de la maladie du Bananier dite de Panama (*Fusarium Cubense*), l'A. constate la relation existant entre l'acidité du sol et la gravité de l'atteinte du Bananier. L'utilisation de la chaux est recommandée, tant pour la destruction du champignon que pour l'amélioration du sol même.

2-262

CARNEIRO (J. G.). — **Fungos do Cafeeiro** (Les champignons du Caféier). *Bol. Café*, Sao Paulo, 1945, août, p. 861-2.

Après des notions générales sur les champignons (biologie, botanique), l'A. décrit les myxomycètes fréquents sur le caféier mort : *Arcyria nutans* de la famille des *Arcyriaceae, Chondriodema floriforme* de la famille des *Didymiaceae, Tilmadoche mutabilis* de la famille des *Physariacieae*.

2-263

TUNSTALL (A. C.). — **Mycological Branch Report for 1944** (Rapport de la Section de Mycologie pour 1944). *Rep. Tocklai Exp. Sat. Ind. Tea Ass.*, 1944, p. 5-7 (1945).

Après l'énumération des procédés destinés à protéger les jeunes plants de Théier contre le soleil, l'A. étudie le mode d'hivernage du champignon de la pourriture noire (*Corticium invisum*) à la surface des branches.

Il indique enfin comment on obtient un contrôle parfait de la rouille rouge (*Cephaleuros mycoidea*) par l'usage d'un produit dénommé « perenox » tandis qu'il conseille la taille des arbustes tous les deux ans seulement.

Phytopharmacie

2-264

SAMISCH (B. M.). — **The use of Dinitrocresol-mineral oil sprays for the control of prolonged rest in apple orchards** (Emploi de pulvérisation d'huile minérale de Dinitrocrésol pour combattre la prolongation de la latence végétative des pommiers). *Jnl Pomology, Hort. Sc.*, 1945 (avril). vol. XXI, nº 1-4, p. 164-79, tabl., fig. phot.

Les hivers palestiniens n'étant pas suffisamment froids pour empêcher naturellement la prolongation de la latence végétative des pommiers, ces derniers ont été traités par pulvérisation d'une émulsion d'huile minérale de dinitrocrésol.

Les effets de cette substance sur l'époque d'ouverture des bourgeons et sur la maturation des fruits ont été soigneusement observés. Le nombre de bourgeons ouverts a été compté et leur développement ultérieur suivi.

Le produit pulvérisé s'est révélé efficace, cette efficacité variant avec l'époque de l'opération.

Une pulvérisation précoce a une action de « forçage » sur la foliation, la floraison et la maturation. Cette action diminue au fur et à mesure que les pulvérisations sont plus tardives.

Un traitement tardif provoque un réveil normal de la végétation, mais on constate un accroissement du nombre des boutons floraux et une augmentation de la récolte. De nombreux bourgeons végétatifs se développent en bourgeons floraux, montrant ainsi une action résiduelle de la première pulvérisation.

Les périodes de floraison et de maturation sont également écourtées.

Le « forçage » réussit particulièrement bien avec les variétés précoces.

Les variétés présentant ordinairement de nombreux *bourgeons dormants* voient le nombre de ceux-ci diminuer au bénéfice des bourgeons floraux.

Phytopathologie

2-265

VALLEGA (J.). — **Reaccion de algunos trigos con respecto a las razas fisiológicas de *Puccinia rubigovera tritici* communes en Argentina** (Réaction de quelques blés aux différentes races physiologiques de *Puccinia rubigovera tritici*). *Rev. Fac. agro. véto.*, Buenos Aires, 1944, p. 91-116, 1 fig., 7 tabl.

Les caractéristiques, abondance et dispersion des races physiologiques de *Puccinia rubigovera tritici* de la région céréalière argentine (Vallega, 1943) étant connues, on se propose d'étudier le comportement, vis-à-vis de ces races mêmes, des blés cultivés dans la région et de rechercher les facteurs génétiques de résistance pouvant être utiles dans les travaux d'amélioration.

Aucun des blés actuellement cultivés en Argentine n'est complètement résistant à toutes les races physiologiques dispersées dans la région, ce qui explique que l'on a observé sur tous des attaques plus ou moins graves du parasite. « Sinvalocho » est, de toutes les variétés couramment cultivées, la moins attaquée, ceci est dû à sa grande résistance, aux races 20 et 49, qui sont les plus abondantes. Les blés « La Prévision 25 », « Klein 157 », « Acéro », « Klein 33 », « Otto Wulff » et « Pampa » résistants ou modérément sensibles à presque toutes les races, sont en général peu attaquées par la rouille. Cependant, comme leur réaction, particulièrement vis-à-vis de la race 20, est très variable, dans certaines conditions ils peuvent être attaqués. La principale source de résistance aux races les plus communes (20 et 49) que possèdent les blés argentins actuels est la sélection « I. F. L. E. 7d » et « Hope » dans le cas de « Klein 157 ». La sélection « 7 d » a

apporté, en outre, jointe à « Lin Cabel », la résistance aux races 5, 57 et 114 alors que « Favorito » a été la principale source de résistance à la race 62.

Des vieilles variétés et races cultivées dans la région, certaines sont très intéressantes : « Titan », pratiquement résistante à toutes les races ; « Renacimiento » attaquée seulement par la race 62 et « Barletta 10 » par la 5 ; « Apulia » (sél. Klein) très résistante aux races 20, 49, 62 et 5 et d'autres variétés de blés, comme « Ardito » (sél. Klein), « Barletta 25 c », « Klein 49 », « Klein 75 », « Progreso », « Ricao », « Sin Rival », « Vencedor » résistantes aux races les plus communes. Une sélection du croisement « Progreso » × « Apula », du « Criadero Argentino de Plantas Agricolas », apparaît comme résistante à toutes les races de *P. rubigo vera tritici* existant dans le pays, de même que quelques sélections du croisement 12 H 3 P × 38 M. A. de l'Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, bien que ces dernières aient une réaction variable à la race 5. Parmi les blés étrangers apparaissent comme résistants à une ou plusieurs races : « Warden » × « Hybr. English w. 325 », « Robin Gaza », « Colorado barbudo », « Corazon de Maria », « Democrat », « H 1.053 », « Kawvale », « Mediterranean », « Trigo de Persia », « Axminster », « Normandie », « Thew », etc. Quelques variétés nord américaines comme « Mercury », « Coronation », « Renown » et « Hope », montrent une réaction intermédiaire vis-à-vis de presque toutes les races. Après analyses de quelques espèces de *Triticum*, il est apparu que toutes celles appartenant à *T. monococcum* et *T. timopheevi* sont résistantes. Dans les espèces *T. spelta, T. marcha, T. sphaerococcum, T. durum, T. dicoccum, T. turgidum, T. Polonicum, T. Persicum* et *T. pyramidale*, au contraire, on a affaire à une sensibilité des plus variables.

TECHNOLOGIE, NORMALISATION ET CONDITIONNEMENT

Technologie agricole

2-266

CORREIA (F. A.), JUNIOR (C. G. E.). — **Technologia da mandioca : estudo preliminar da variaçao da percentagem de fecula** (Technologie du Manioc : étude préliminaire de la variation du pourcentage de fécule). *Bragantia*, Campinas, 1945 (avr.), nº 4, p. 213-37, 18 tabl., 1 graph.

Les essais ont porté sur 36 types de Manioc dispersés dans plusieurs stations. La fécule est préparée avec soin et de la même façon pour tous les types et toutes les époques de récolte. Les caractéristiques de l'analyse chimique sont également données avec précision (traitement par HCl, bain-marie, molybdate de Na ou NH_4, polarisation avec correction). Si a-a' est la différence des lectures et L_0 la longueur du tube, le pourcentage de fécule est $\frac{100\,(a-a')\;20}{(\alpha)^{20}_{D}\cdot L_0}$. La valeur adoptée pour la rotation spécifique de l'amidon est 202,0.

Afin de pouvoir comparer statistiquement les différentes variances obtenues dans des conditions diverses le calcul d'un facteur de correction a été nécessaire.

La teneur en fécule varie, d'une part, dans les différentes variétés (les plus intéressantes étant « Rio Dourado », « Branca de Santa Catarina » et « Vassourinha ») et, d'autre part, avec l'époque de récolte (augmente à partir de mai pour atteindre un maximum en juin et décroît ensuite).

D'une façon générale, les variations en fécule et matière sèche sont parallèles.

2-267

ROUX (L.). — **Conditionnement, emballage et transport des fruits exotiques**. *Rev. Emball.*, 1945 (mai-juin), p. 7.

Les débouchés des fruits étant fonction de leur qualité et présentation, il faut les cueillir au degré de maturité voulu avec beaucoup de soins, puis les trier, les calibrer et les placer dans un emballage conservant toutes leurs qualités.

Pour les bananes, les ananas et les agrumes les diverses sortes d'emballages utilisés par les pays producteurs sont décrites et commentées. La combinaison suivante est préconisée pour le transport des bananes fraîches :

a) transport de la plantation au port de débarquement : régimes sous sac en papier ;
b) transport du port chez le détaillant : mais emballées dans des caissettes. La caisse est l'emballage idéal des ananas et agrumes.

Dans le but de normaliser les emballages il est proposé, pour leur achat et leur distribution, la création d'une Société dans le genre de l'E. F. C. A. qui fonctionne en Angleterre et aux Etats-Unis.

Au cours du transport des bananes sur les bateaux, la circulation de l'air doit être suffisante. L'installation frigorifique doit pouvoir vaincre rapidement la chaleur amenée du dehors par le chargement, ralentir le dégagement de la chaleur par les fruits et équilibrer la température de 11°1 à 13°3 selon les fruits. Le gaz carbonique doit pouvoir être évacué et le degré hygrométrique maintenu aux environs de 85 à 95°.

Dans l'avenir le transport aérien des fruits par trains de planeurs est envisagé.

GÉOGRAPHIE ÉCONOMIQUE

Monographies économiques

2-268

BARROS (R.). — **Aspectos econòmicos da Borracha** (Aspects économiques du Caoutchouc). *Bol. Minist. Agr.*, Rio de Janeiro, 1945 (janv.), p. 1647, 7 fig.

Après avoir préconisé l'abandon, dans certaines régions brésiliennes, des cultures et leur substitution par l'industrie extractive (charbon, pétrole) d'une part, et par les plantes oléagineuses, médicinales et gommifères d'autre part, l'A. passe en revue les différentes essences génératrices du Caoutchouc : *Hevea brasiliensis* et *H. Spruceana* (espèces d'altitude), *Castilloa Ulei* WARB. (Moracée dont la production représente 20 % de la production totale du Brésil, exploitée par abattage des arbres), *Manihot glaziowi, dikotoma, æptaphyla* et *piauhyensis* (par incision de l'écorce, on obtient le latex et, en outre, les graines sont oléagineuses), *Hancornia speciosa* (latex à coagulation délicate), *Sapium biglandulotum* et *S. aucuparium*. Sont à noter, également, *Mimusops globosa, Ecclinusia balata* DUCKE et certaines Sapotacées (*Achras sapota*) producteurs de balata et guta.

L'*Hevea brasiliensis*, l'espèce la plus intéressante est exploitée par incisions assez profondes, respectant toutefois le *cambium*. Incisions obliques à 45°, incisions en forme de V à branches de 25 cm., « arêtes de poisson » sont les méthodes les plus couramment employées.

Le traitement indigène se réduit au chauffage du caoutchouc qui prend la forme d'une boule que l'on axe sur une tige de bois. Ce procédé primitif a été remplacé par les traitements mécaniques (centrifugation, coagulation), physiques (courant électrique) et chimiques (acides trichloracétique, fluorhydrique, acé-

tique et formique). C. Camargo recommande la méthode de la « pelle agronomique ».

Après des considérations économiques et techniques (applications industrielles, caoutchouc synthétique), l'A. aborde la question de la plantation. Une plantation moyenne doit avoir un rendement supérieur à 1.000 kg. par ha. Les clones choisies doivent avoir une productivité suffisante, une résistance satisfaisante aux maladies des feuilles, *Dothidela Ulei* et *Catacauma Huberi* et au parasite des fruits *Leptotharsa heveae*.

Un paragraphe intitulé « Bataille du caoutchouc » termine cet article, enrichi par une bibliographie *in fine*, de quarante références.

FORÊTS ET BOIS

Sylviculture
Protection forestière

2-269

Poinsier (J. L.). — **Forêt tropicale et sylviculture en Côte d'Ivoire**. *Rev. Bois Appl.* Paris, 1947, II, nº 2, p. 23-5, 2 phot.

La mise en valeur des forêts tropicales est entravée par leur hétérogénéité et la difficulté d'accès. Les forêts secondaires sont en général moins hétérogènes que la forêt primitive et plus accessibles. On peut les rendre plus homogènes encore en orientant leur régénération par un reboisement méthodique. Les essences préconisées à cet effet sont le parasolier et le fromager destinés à alimenter des usines de défibrage. Les procédés de multiplication envisagés sont : la production de rejets de souche, le bouturage et la plantation proprement dite en vue de laquelle une méthode de germination artificielle des graines de parasolier a été mise au point. L'A. insiste sur la nécessité de respecter l'équilibre biologique, proscrit en conséquence la coupe rase et recommande un traitement qui se rapprocherait du taillis sous futaie ou de la futaie jardinée en conservant un mélange d'essences.

Technologie. Exploitation et Commerce des Bois d'œuvre

2-270

Allouard (P.). — **Les industries du Bois de l'Indochine vous demandent conseil**. *Rev. Bois Appl.* Paris, 1947, II, nº 1, p. 11-5, 1 carte, 5 phot.

L'Indochine du Sud possède des forêts denses portant un volume sur pied de 30 à 200 m³ à l'ha. et des forêts claires portant un volume sur pied de 10 à 40 m³ à l'ha. La plus grande partie du volume sur pied de ces forêts est constituée par des bois présentant les défauts suivants : difficulté de débitage, faible diamètre, fort retrait, mauvaise conservation, qui les rendent inutilisables dans l'état actuel des techniques.

Pour utiliser au maximum ses ressources forestières, l'Indochine demande à être renseignée sur les progrès récents effectués en matière de débardage et de transport des bois (matériel de puissance moyenne pour billes de 1 à 2 m³, sur roues, susceptible d'être équipé en gazogène), de matériel de scierie (pour installations moyennes traitant de 5 à 20 m³ par jour, pour bois durs ou très durs), de matériel à bois de feu (tronçonnage, fente, transport par containers), de carbonisation et de distillation du bois, d'emploi des bois de petites dimensions dans la construction (notamment : maisons d'habitation, hangars et ponts), de séchage, d'étuvage et d'imprégnation des bois.

2-271

Rol (R.). — **Les Hormones végétales. Leurs applications en matière forestière**. *Rev. Eaux et Forêts*. Paris, 1947, LXXXV, XIIIe série, nº 3, p. 150-60.

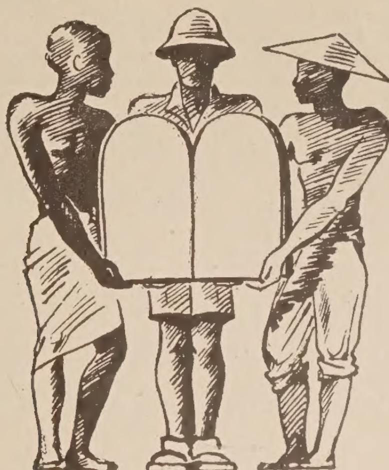
Depuis quelques années l'étude des hormones végétales a pris un développement considérable. On ne peut comprendre la biologie de l'arbre sans connaître leur existence et leur mode d'action. Elles sont à la base de l'élongation cellulaire. Leur répartition règle donc la croissance de la plante et on peut expliquer par cette répartition la germination de la graine, le phototropisme et le géotropisme, le développement de racines, la primauté du bourgeon terminal, le remplacement de ce bourgeon en cas d'accident, l'existence des bourgeons dormants, la formation des cals cicatriciels, le déclenchement de la floraison et la fructification.

Ces études sont en pleine évolution et donnent encore lieu à des hypothèses parfois contradictoires. Elles sont déjà cependant entrées dans la voie des applications. Si la formule des hormones proprement dites reste sujette à discussion, on connaît avec plus de précision les auxines, groupe complexe de corps chimiquement définis que les animaux sont capables d'absorber en ingérant des végétaux et de concentrer dans leur propre organisme de telle sorte qu'on peut les extraire de leurs excrétions : salive, urine, etc... L'une des auxines ainsi isolées, auxine *c* ou hétéro auxine, est constituée par de l'acide indol β-acétique qu'il a été possible de reproduire synthétiquement. On a été ainsi amené à constater que de nombreux corps organiques de nature très variée sont susceptibles d'exercer une influence sur la croissance des végétaux et les produits utilisés actuellement dans les applications de ce genre sont tous des produits de synthèse.

C'est surtout en horticulture que ces produits ont été jusqu'ici utilisés, mais ils semblent devoir trouver également un champ d'application en matière forestière : multiplication par bouturage d'individus particulièrement intéressants appartenant à des essences dont le bouturage est normalement impossible ou très difficile sans l'action des auxines, restitution de leur pouvoir germinatif à des graines trop vieilles par trempage dans une solution d'auxine, possibilité d'activer la formation des bourrelets cicatriciels sur les arbres de certaines essences qui réagissent mal aux blessures, etc...



ACTES OFFICIELS



STATIONS EXPÉRIMENTALES AGRONOMIQUES

ARRÊTÉ N° 267 D PORTANT AFFECTATION A L'INSTITUT DE RECHERCHES POUR LES HUILES DE PALME ET OLEAGINEUX DE LA STATION EXPÉRIMENTALE DU PALMIER A HUILE DE LA MÉ.

Le Gouverneur des Colonies, Gouverneur de la Côte d'Ivoire.

. . . .

Arrête :

Art. 1er. — Sont affectées pour compter du 1er janvier 1946 à l'Institut de Recherches pour les Huiles de Palme et les Oléagineux, Association Française régie par la loi du 1er juillet 1901, ayant son siège à Paris, soumise au contrôle du Département des Colonies, les installations de la Station Expérimentale du Palmier à Huile de La Mé comprenant :

a) deux terrains de superficies respectives de 2 hectares, 45 ares, 38 centiares et 2.737 hectares, 62 ares, 37 centiares, immatriculés au nom de l'Etat sous nos 7 et 8 du Livre Foncier d'Alépé :

b) les bâtiments, le mobilier et le matériel qui se trouvent sur ces terrains et qui appartiennent au Gouvernement général.

Les installations ci-dessus feront l'objet d'un inventaire dressé contradictoirement par le directeur du secteur côtier de Recherches Agronomiques et le représentant qualifié de l'I. R. H. O.

Art. 2. — L'affectation à l'I. R. H. O. de la station de La Mé a pour objet de lui permettre d'entreprendre toutes études, recherches, prospections et expériences sur le palmier à huile et les autres plantes oléagineuses coloniales en vue d'améliorer leur culture ou leur exploitation. Aucun changement ne pourra être apporté à la destination de la station expérimentale présentement affectée sans l'autorisation du Gouverneur de la Côte d'Ivoire.

En cas de cessation de son utilisation ou de changement de destination de la Station sans autorisation, la révocation du présent arrêté sera prononcée.

Art. 3. — Le Secrétaire général de la Côte d'Ivoire, le Directeur du secteur côtier de Recherches agronomiques et le Receveur des Domaines sont chargés.

Abidjan, le 4 mai 1946. A. LATRILLE.

Approuvé par arrêté n° 3225 S. E. A. du 27 juillet 1946 du Haut Commissaire de la République, Gouverneur général de l'Afrique occidentale française.

J. O. Côte d'Ivoire, n° 18, 31-8-46, p. 360-36.

ARRÊTÉ N° 3.671 DONNANT A BAIL LA STATION DU PALMIER A HUILE DE L'A. E. F. DE SIBITI A L'INSTITUT DE RECHERCHES POUR LES HUILES DE PALME ET OLÉAGINEUX.

Le Gouverneur général P. I. de l'Afrique Equatoriale Française, Chevalier de la Légion d'honneur.

. . . .

Arrête :

Art. 1er. — A compter du 1er janvier 1946, la station du palmier à huile de l'A. E. F. à Sibiti est donnée à bail à l'Institut de Recherches pour les huiles de palme et oléagineux (I. R. H. O.).

Art. 2. — Les conditions de la location font l'objet d'une convention passée entre le Gouvernement général de l'A. E. F. et l'I. R. H. O.

La durée de la convention est fixée à 30 ans.

Art. 3. — A compter du 1r janvier 1946, le financement de la station du palmier à huile sera entièrement assuré par l'I. R. H. O.

Art. 4. — Le présent arrêté...

Brazzaville, le 29 décembre 1946.

SOUCADAUX.

J. O. A. E. F., n° 2, 15-1-47, p. 14.

ARRÊTÉ N° 3672 DONNANT A BAIL LES STATIONS DE SÉLECTION COTONNIÈRE DE TIKEM ET BBÉDÉJIA AU TCHAD, DE GAMBO EN OUBANGUI-CHARI A L'INSTITUT DE RECHERCHES DU COTON ET DES TEXTILES EXOTIQUES

Le Gouverneur général P. I. de l'Afrique Equatoriale Française, Chevalier de la Légion d'honneur.

. . . .

Arrête :

Art. 1er. — A compter du 1er janvier 1946, les stations de sélection cotonnière de Tikem et Bébédjia au Tchad, de Gambo en Oubangui-Chari sont données à bail à l'Institut de Recherches du coton et des textiles exotiques (I. R. C. T.).

Art. 2. — Les conditions de la location font l'objet d'une convention passée entre le Gouverneur général de l'A. E. F. de l'Institut de Recherches du coton et des textiles exotiques.

La durée de la convention est fixée à 30 ans.

Art. 3. — A compter du 1er janvier 1946, le financement des stations cotonnières de Tikem, Bébédjia et Gambo sera entièrement assuré par l'I R. C. T.

Art. 4. — Le présent arrêté...

Brazzaville, le 29 décembre 1946. SOUCADAUX.

J. O. A. E. F., n° 2, 15-1-47, p. 144.

ARRÊTE N° 3.673 FIXANT LE FONCTIONNEMENT ASSURÉ PAR L'INSTITUT DE RECHERCHES DU COTON ET DES TEXTILES EXOTIQUES DE LA SECTION TEXTILES DE LA STATION PRINCIPALE DE GRIMARI.

Le Gouverneur général P. I. de l'Afrique Equatoriale Française, Chevalier de la Légion d'honneur.

. . . .

Arrête :

Art. 1er. — A compter du 1er juillet 1946, le fonctionnement de la section Textiles de la station principale de Grimari est assuré par l'Institut de recherches du coton et des Textiles exotiques (I. R. C. T.).

Art. 2. — Les conditions de fonctionnement de cette section font l'objet d'une convention passée entre le Gouverneur général de l'A. E. F. et l'I. R. C. T.
La durée de convention est fixée à 4 ans.

Art. 3. — A compter du 1er juillet 1946, le financement de la section Textiles de la station principale de Grimari sera entièrement assuré par l'I. R. C. T.

Art. 4. — Le présent arrêté...
Brazzaville, le 29 décembre 1946.

SOUCADAUX.

J. O. A. E. F., n° 2, 15-1-47, p. 144.

CULTURE BANANIÈRE

ARRÊTÉ N° 4.498 RÉGLEMENTANT LA CULTURE DES BANANIERS « GROS MICHEL » ET DE CHINE DANS LA REGION DU MUNGO AU CAMEROUN

Le Haut-Commissaire de la République française au Cameroun, Chevalier de la Légion d'honneur.

. . . .

Arrête :

Art. 1er. — Dans toute l'étendue de la région du Mungo la culture du bananier *Sapientum* (Gros Michel) *et Musa Sinensis* destinée à la production de régimes pour l'exportation est soumise à la réglementation suivante :

I. — *Plantation sur terrain domanial non concédé.*

Art. 2. — Toutes plantations crées avant la publication du présent arrêté feront, dans un délai de trois mois auprès des chefs de subdivision, l'objet d'une déclaration comportant les indications suivantes :

— Nom du planteur ;
— Nom du village d'origine ;
— Nom du chef de village ;
— Situation du terrain ;
— Nombre provenance, date de plantations et variétés de bananiers existants ;

Eventuellement la surface plantée.
Inscription de la déclaration sera faite sur un registre spécial avec la date d'enregistrement et un numéro d'ordre.
Reçu de cette déclaration sera remis au planteur. Le numéro d'enregistrement sera reproduit sur une plaque, en chiffres d'au moins 10 cm. Cette plaque sera placée à un endroit visible de la piste desservant la plantation.

Art. 3. — Toute nouvelle plantation autorisée conformément à l'article 5 ci-après et toute extension d'ancienne plantation seront soumises aux formalités prescrites à l'article 2 ci-dessus.

Art. 4. — Les planteurs sont tenus de déclarer chaque année les modifications survenues sur leur plantation (disparition, remplacement, etc...) Ces modifications seront consignés au registre. Reçu de la déclaration sera remis au déclarant.

Art. 5. — L'établissement de toute plantation nouvelle ainsi que toute extension d'ancienne plantation donne lieu à l'application des dispositions ci-après :

1° Une déclaration mentionnant la situation du terrain, sa surface, le nombre, la variété, la provenance des bananiers à planter est adressé par l'intéressé au chef de région.
2° Le chef de la région fait instruire la demande par le chef de région agricole et le chef de subdivision intéressé et accorde ou refuse l'autorisation.
3° Aucune plantation ne peut être effectuée sans l'autorisation du chef de région après avis obligatoire du chef de la région agricole.

Art. 6. — L'octroi de l'autorisation ci-dessus est subordonné notamment aux conditions suivantes :

a) Le planteur devra justifier de sa résidence effective à proximité de sa plantation et exercer la profession d'agriculteur.
b) La plantation ne sera établie sur l'emplacement proposé qu'après avis favorable du représentant du service de l'agriculture.
c) Les plans destinés à la nouvelle plantation devront appartenir à la même variété et être exempts de toute maladie physiologique, cryptogamique ou parasitaire
d) Le planteur devra se conformer strictement aux conseils techniques qui lui seront donnés par le service agricole de la région.

Art. 7. — Les plantations non déclarées conformément à l'article 2 et celles qui auront été établies en violation des articles 4, 5 et 6 ci-dessus seront considérées comme échappant à toute surveillance administrative et constituant à ce titre des foyers particulièrement dangereux de dispersion des maladies du bananier, les auteurs tomberont de ce fait sous le coup des peines édictées par le décret susvisé du 19 janvier 1939.

II. — *Dispositions communes à toutes plantations.*

Art. 8. — Afin d'éviter les dangers de la culture extensive tant dans l'intérêt général que dans l'intérêt des planteurs, la culture bananière est soumise aux règles suivantes :

Art. 9. — Sur l'ensemble des superficies de plantations pures de bananiers, le programme de régénération devra être réalisé selon le mode d'assolement suivant :

1re année. — Abattage des bananiers et jachère.
2e année. — Jachère.
3e année. — Replantation bananiers.
4e année. — Production.
5e année. — Production.
6e année. — Production.
7e année. — Production.
8e année. — Production.

La réduction de la durée de rotation étant laissée à l'initiative du planteur.
Le sol de la partie sur laquelle les bananiers auront été abattus devra en fin d'année être entièrement garni de plantes de couvertures ou de plantes améliorantes.

Art. 10. — La culture d'une seule variété de bananiers dans une zone déterminée peut être rendue obligatoire par arrêté du Haut-Commissaire de la République rendu sur proposition du chef du service de l'agriculture et après consultation des groupements de production intéressés.

Art. 11. — La culture dans un but expérimental d'espèces de bananiers autres que celle fixée conformément aux dispositions de l'article 2, est subordonnée à l'autorisation du Haut-Commissaire après avis du chef du service de l'agriculture.

Art. 12. — L'entretien des bananiers, l'œillotonnage des souches et la destruction des plants en surnombre sont obligatoires.

Art. 13. — Les infractions aux dispositions du présent arrêté sont réprimées conformément à l'article 3 du décret du 19 janvier 1939.

Art. 14. — Sont abrogées toutes dispositions antérieures relatives au même objet et notamment l'arrêté du 18 mars 1942.

Art. 15. — Le présent arrêté...
Yaoundé, le 19 décembre 1946.

DELAVIGNETTE.

J. O. Cameroun, n° 656, 1-1-47, p. 55-56.

STATISTIQUES

IMPORTATIONS EN FRANCE DE MATIÈRES PREMIÈRES D'ORIGINE VÉGÉTALE EN 1946 (1)

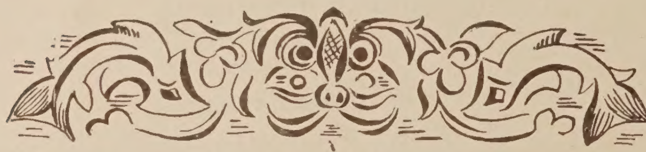
(en 1.000 q.)

Produits	Tonnages importés
Maïs	
Union française (Indochine)	47,3
Etranger	2.989,2
Argentine	2.803,6
Riz entier blanc	
Union française	7,4
Indochine	1,9
Madagascar	5,2
Etranger	40,2
Manioc	
Union française	57,0
Etranger	49,2
Tapioca brut	
Union française	37,4
Madagascar	33,9
Graines de Soja	
Union française	3,9
Etranger	116,8
Bananes fraîches	
Union française	249,9
A. O. F.	64,5
Cameroun	23,6
Guadeloupe	132,7
Martinique	29,0
Etranger	0,09
Ananas frais et conservés	
Union française	4,3
Arachides en coques	
Union française (A. O. F.)	145,3
Arachides décortiquées	
Union française	1.332,0
A. O. F.	1.292,0
Etranger	171,6
Indes anglaises	104,7
Afrique anglaise	33,5
Amandes de Coprah	
Union française	72,2
Océanie et Hébrides	65,2
Nouvelle-Calédonie	1,6
Togo	4,0
Etranger	68,3
Amandes de Palme	
Union française	852,7
A. O. F	491,1
Cameroun	242,7
A. E. F.	91,3
Togo	27,9
Ricin	
Union française	44,0
Madagascar	5,8
A. O. F.	20,5
Etranger (Indes anglaises)	14,7
Huile d'Olive	
Union française	0,7
Algérie	0,2
Tunisie	0,5
Etranger	3,4
Huile de Palme	
Union française	73,0
A. O. F.	32,5
Cameroun	27,1
A. E. F.	12,6

(1) D'après le *Bull. mensuel de statistiques coloniales du Ministère de la France d'Outre-Mer*, 1946 (Nov.-Déc.) p. 20-2.

IMPORTATIONS EN FRANCE DE MATIÈRES PREMIÈRES D'ORIGINE VÉGÉTALE EN 1946 (*suite*)

Produits	Tonnages importés
Huile de Coco	
Union française	44,6
Etranger	1,9
Huile d'Arachide	
Union française	20,7
Etranger	37,1
Sucre brut (Canne)	
Union française	697,0
Guadeloupe	198,9
Martinique	33,3
Réunion	459,2
Madagascar	5,5
Etranger	340,3
Cuba	331,6
Café	
Union française	644,4
Madagacar	218,8
A. O. F.	337,9
Etranger	20,4
Brésil	17,9
Cacao	
Union française	398,7
A. O. F.	139,9
Cameroun	253,4
Togo	2,8
Antilles françaises	3,0
Thé	
Union française	0,8
Indochine	0,5
Etranger	5,3
Poivre et Piment	
Union française	37,3
Indochine	31,6
Etranger	0,5
Caoutchouc brut	
Union française	520,4
Indochine	498,4
Etranger	152,5
Indes anglaises	3,0
Autres pays d'Asie	10,8
Coton égrené écru	
Union française	278,4
A. O. F.	58,4
A. E. F.	205,1
Etranger	1.707,7
Etats-Unis	1.241,2
Egypte	260,0
Indes britanniques	93,4
Bois (toutes catégories)	
Union française	873,1
Etranger	6.574,1



Le Gérant : A. KOPP.

517. — Imp. Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris (N° 31.0939). — 7-47